

## الجزء الثاني

الحركة والقوة

الوحدة الاولى

الحركة

الفصل الاول

قوانين الحركة

الفصل الثاني

القوة والطاقة

الوحدة الثانية

الشغل والقدرة والطاقة

الفصل الثالث

الشغل والآلات

الفصل الرابع

WWW.iQ-RES.COM

الصوت والضوء

الوحدة الثالثة

الحركة الموجية والصوت

الفصل الخامس

الضوء

الفصل السادس





## الوحدة الاولى / الحركة والقوة

## الفصل الاول

## الحركة

## نشاط

## حساب السرعة

## خطوات العمل:

- ① أقوم بقياس مسافة 50 متراً باستخدام شريط القياس.
- ② أحدد نقطة البداية ونقطة النهاية للمسافة المقاسة.
- ③ أبدأ بالركض وأطلب من زميلي ان يسجل الوقت اللازم لقطع هذه المسافة.
- ④ أكرر الخطوة 3 وأجد معدل الزمن المقاس.
- ⑤ أقسم مقدار المسافة على الزمن المقاس. ما الذي حصلت عليه؟
- ⑥ ما مقدار سرعتي؟
- ⑦ ما شكل مسار حركتي؟

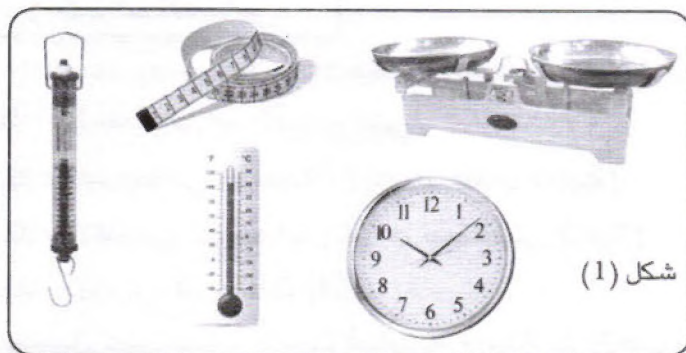
## الدرس الاول / القياس

## ما القياس ؟

❖ في حياتك اليومية عندما تريد شراء الملابس فأنت تختار الحجم المناسب وكذلك الطبيب يستعمل المحرار لقياس درجة حرارة المريض وجهاز لقياس ضغطه.

**القياس :** هو طريقة يتم بها وصف الكميات والتعبير عنها بأرقام.

❖ بعض الامثلة للكميات الفيزيائية وأدوات قياسها.



شكل (1)

## الكمية الفيزيائية

## الأداة

١. الطول او البعد الشريط المتري
٢. الزمن الساعة
٣. الكتلة الميزان
٤. الوزن القبان الحلزوني
٥. درجة الحرارة المحرار





**س / ما أهمية القياس :**

ج/ ان أهمية القياس هي وصف الكمية الفيزيائية كي يسهل علينا ادراكها وتفسيرها وكيفية التحكم بالمتغيرات المؤثرة فيها وبيان العلاقة بينها وبين تلك المتغيرات.

**س / ما هي العناصر الاساسية لعملية القياس؟**

- ١- الكمية الفيزيائية.
- ٢- نظام وحدات القياس.
- ٣- الآلات او الادوات القياس.

### دقة القياس :

هي درجة الاتقان في القياس وتعتمد على الاداء والطريقة المستخدمة في القياس.

**س/ ما هو الخطأ في القياس وعلى ماذا يدل؟**

- ج /** هو الخطأ في مقدار الكمية المقاسة  
ويدل على انحراف القيمة المقاسة  
عن القيمة الحقيقية.

س / ما أسباب الخطأ في القياس؟

- ج / ١ - أداة القياس / خلل حاصل في الجهاز أو الاداة قبل استخدامه.
- ٢ - خطأ يدوي / ضعف في مهارة الشخص الذي يقيس.

**س/ ما الهدف الرئيسي لعملية القياس؟**

ج/ هو تقليل في اخطاء القياس وتقليل هذا الانحراف الى الصفر والحصول على قيم دقيقة للقياس.  
❖ كلما كانت الاداة ذات تدريجات بقيم أصغر كانت القياسات أكثر دقة.

س / ما أنواع الكميات الفيزيائية؟

- ج / ١ - كميات مقدارية (قياسية) // هي الكميات التي توصف بذكر مقدارها ووحدتها قياسها مثل الحجم والكتلة، والمسافة والانطلاق.

- ٢- **الكميات الاتجاهية**، وهي الكميات التي توصف بذكر مقدارها واتجاهها مع ذكر وحدة قياسها، مثل الإزاحة والسرعة والتعجيل والقوة.

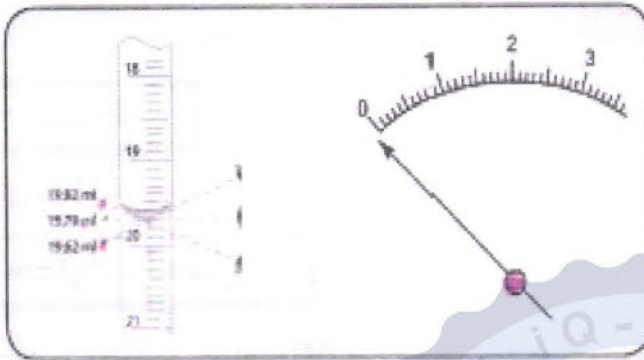
## انظمة وحدات القياس

❖ علم الفيزياء يعتمد على الملاحظة والقياس والوحدات القياس وهي العنصر الأساسي للقياس.

❖ هنالك أنظمة لوحدات القياس وهي:

- ١ . النظام البريطاني للوحدات (باوند، قدم، ثانية).
- ٢ . النظام الكاوسي للوحدات (غرام، سينتيمتر، ثانية)
- ٣ . النظام الدولي للوحدات (SI).

ويشتمل على سبع وحدات أساسية مبينة في الجدول التالي:



**شکل (2)**

يعود الخطأ في القياس الى اداة القياس او الطريقة القياس الخاطئة



الكمية	وحدة القياس	الرمز
الطول أو البعد	متر	m
الكتلة	كيلو غرام	kg
الزمن	ثانية	s
درجة الحرارة	كلفن (الدرجة المطلقة)	K
التيار الكهربائي	أمبير	A
قوة الاضاءة	الشعلة القياسية	cd
كمية المادة	مول	mol

### جدول (1) الوحدات الأساسية في النظام الدولي للوحدات

❖ ان النظام الدولي للوحدات (SI) هو المتبع حالياً في البحوث والدراسات العلمية والتبادلات التجارية. **الكميات الفيزيائية المشتقة:** هي كميات فيزيائية غير أساسية تقاس بوحدات قياس مشتقة من وحدات الكميات الأساسية وذلك باستعمال قانون فيزيائي يربط بين الكميات الأساسية. **مثل الحجم/** وحدته قياسه ( $m^3$ ) وهي وحدته مشتقة من مكعب لوحده أساسية هي المتر (m). **مثل السرعة/** وحدته قياسه  $\frac{m}{s}$  الثانية (s).

**مثل القوة (N)/** هي وحدته مشتقة يعبر عنها بحاصل ضرب الكيلوغرام في المتر ومقسوماً على مربع الثانية.

### س/ ما الوحدة الأساسية؟

**ج/** هي وحدته قياس لكمية فيزيائية لها وحدته قياس واحد فقط مثل (المتر، الكيلو غرام، الثانية،

الكلفن، الأمبير، الشعلة لقياسية، والمول).

**ادوات اجهزة القياس:** هي أجهزة وأدوات تستخدم في

عملية قياس الكميات الفيزيائية مثل:

– القدمة لقياس الابعاد الصغيرة.

– الأمبير لقياس التيار الكهربائي.

– المانومتر لقياس الضغط.

– المايكروميتر لقياس قطر او سمك الاجسام الصغيرة.

❖ هناك بعض ادوات اقياس أخرى معروفة لديك عزيزي

الطالب مثل (الميزان، المحرار، الساعة، القبان الحلزوني... وغيرها).

### البادئات

**بادئات القياس:** هي عبارات تسبق وحدته القياس او تكتب كدالة أسية للرقم عشرة.





س / على ماذا تدل الأس السالب او الموجب لبادئات القياس؟

ج / عندما يكون الأس سالباً تدل على مقدارها هي اجزاءاً من تلك الوحدة وعندما تكون الاس موجباً تدل على مقدارها هي مضاعفات لتلك الوحدة.

س / ما الفائدة العملية من استخدام بادئات القياس؟

ج / لقياس كميات كبيرة مثل قطر الارض او المسافة بين الارض والشمس او الصغيرة جداً كأحجام الفيروسات.

❖ في الجدول التالي يوضح بعض بادئات النظام الدولي:

البادئة	prefix	الرمز	البادئة
تيرا	Tera	T	$10^{12}$
كيكا	Giga	G	$10^9$
ميكا	Mga	M	$10^6$
كيلو	Kilo	k	$10^3$
سنتي	Centi	c	$10^2$
ملي	Mili	m	$10^{-3}$
مايكرو	Micro	$\mu$	$10^{-6}$
نانو	nano	n	$10^{-9}$
بيكو	pico	p	$10^{-12}$
فيمتو	femto	f	$10^{-15}$

### جدول (2) بعض بادئات النظام الدولي

❖ لتوضيح الجدول هناك بعض الامثلة:

– نصف قطر الارض 6400000 m يعبر عنه  $6.4 \times 10^6$  m وبأستخدام البادئات يكتب بالشكل 6.4 M m حيث M بادئة Mega وتقرأ ميكا.

– قطر كرية الدم الحمراء 0.0000001 m ويعبر عنه  $1 \times 10^{-6}$  m وبأستخدام البادئات يكتب بالشكل 1  $\mu$ m حيث  $\mu$  تمثل بادئة وتقرأ مايكرو (Micro).

س / عبر عن المقادير التالية بالبادئات (0.07nm , 522000m) ؟

$$1- 0.07 \text{ nm} = 0.07 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$2- 522000 \text{ m} = 522 \times 10^3 \text{ m} = 522 \text{ km}$$

### تحويل الوحدات

❖ في حل المسائل الفيزيائية يتطلب في بعض الاحيان تحويل الوحدات من وحدات صغيرة الى وحدات كبيرة او بالعكس:

مثال (1) /

عبر عن 20m بوحددة mm

الحل /

$$1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$$

$$20 \times 1000 = 20000 \text{ mm} = 2 \times 10^4 \text{ mm}$$

مثال (2) /

حول 4.5 m الى km

الحل /

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$4.5 \times \frac{1}{1000} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ km}$$



## مراجعة الدرس الاول

- ① ما القياس. وما أهميته؟ يراجع الملزمة.
  - ② ميز بين الكميات المقدرية والكميات الاتجاهية؟ يراجع الملزمة
  - ③ هنالك ثلاثة عناصر لأي عملية قياس. أذكرها؟ يراجع الملزمة
  - ④ ماذا نقصد بدقة القياس؟ وما سبب الخطأ في القياس؟ يراجع الملزمة
  - ⑤ ما الوحدات الأساسية في النظام الدولي للوحدات؟
  - ⑥ ماذا استخدم اذا أردت ان أقيس القطر الداخلي لاسطوانة مجوفة بدقة؟
- ج/ المقدمة ذات الوردية (الميكروميتر)

## التفكير الناقد

- ① كيف تقيس حجم كرة صغيرة؟
- ② حول 20 pm الى وحدات km.

## الدرس الثاني / الحركة وأنواعها

## ما الحركة

❖ لكي نصف مكان أي جسم فأنتنا نحتاج الى استعمال البعد واتجاه المناسب بالنسبة للجسم آخر. **الموقع** هو مكان وجود الجسم يحدد بالبعد وبالاتجاه بالنسبة الى جسم آخر يكون ثابتاً.

في الشكل التالي يمثل مرور سيارة اما شخص اسمه سرمد واقفاً على الرصيف فمن سيكون في حالة حركة ومن سيكون في حالة سكون

الشكل (1)

نسبة الى	أحمد	سرمد	سعاد
السيارة	في حالة سكون	في حالة حركة	في حالة سكون
أحمد	في حالة سكون	في حالة حركة	في حالة سكون
سرمد	في حالة حركة	في حالة سكون	في حالة حركة

❖ نلاحظ من الجدول ان احمد يكون في حالة سكون بالنسبة للسيارة وفي حالة حركة بالنسبة الى سرمد. **الحركة** هي التغير المستمر في موقع الجسم نسبة الى جسم آخر يكون ثابتاً وهي مفهوم نسبي يعتمد على موقع النقطة الثابتة الذي يقو بوصف الحركة. **الجسم الساكن** هي حالة الجسم الذي لا يغير موقعه بالنسبة لنقطة ثابتة مع مرور الزمن.





**نقطة اسناد /** هي نقطة تعد ثابتة بالنسبة للجسم المتحرك مثل (منزل، شجرة).

❖ يعد سطح الارض نقطة اسناد لحركة الاجسام الساقطة عليها سقوطاً حراً كاشلالات.

❖ لا يمكن اتخاذ الاجسام المتحركة نقطة اسناد ثابتة مثل سيارة متحركة او الشمس او السحب وغيرها.

**المسار /** هو الخط الواصل بين مختلف المواقع التي يمر خلالها الجسم المتحرك

اثناء حركته وله اشكالا متنوعة مثل



الشكل (2)

❖ لو رميت كرة الى الاسفل فانها تمر بنقاط متعددة في الهواء.

لاحظ الشكل قبل وصولها الى الارض ولو وصلنا هذه النقاط نحصل على مسار الجسم المتحرك.

### انواع الحركة



#### ① الحركة الانتقالية

هي الحركة التي ينتقل بها الجسم بأكمله بين نقطتين وعلى مسار له نقطة بداية ونقطة نهاية ويقسم الى

(a) الحركة على مسار مستقيم (حركة سيارة على خط مستقيم) (شلالات الماء).

(b) الحركة على مسار منحنى (استدارة السيارة على منعطف أفقي) دوران القمر الصناعي حول الارض.

#### ② الحركة الدورية

هي حركة الجسم التي تكرر بفترات زمنية منتظمة ومسارها ليس له نقطة بداية او نهاية ويقسم الى

(a) الحركة الدورية مثل (دوران المروحة)

(b) الحركة الاهتزازية / هي الحركة التي تعيد نفسها مراراً او تكراراً بفترات زمنية منتظمة

حول مواضع استقرارها وهي حالة خاصة من الحركة الدورية. مثل الأرجوحة اهتزاز

النابض الحلزوني، اهتزاز البندول البسيط، اهتزاز اوتار الآلة الموسيقية).

❖ هناك حركة ثابتة هي الحركة العشوائية كما في حالة حركة ذرات الغاز عند تصادمها مع بعضها.

**س / اذكر تطبيقات أخرى للحركة الدورانية؟**

**ج /** - حركة عجلات السيارة.

- حركة دولاب الهواء.

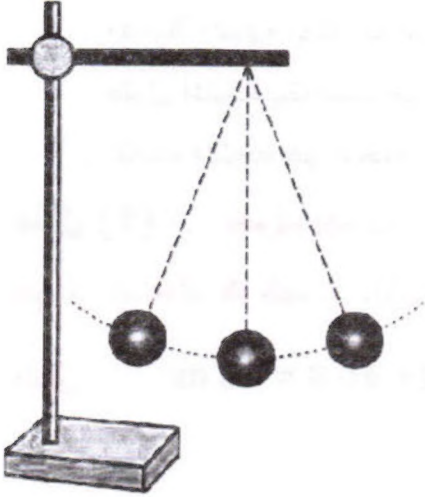
- حركة دوران ارض حول نفسها.





## نشاط

## الحركة الاهتزازية



- ① أحضر كرة صغيرة وخيطاً وحاملاً ذو قاعدة وأرتبها كما في الشكل المجاور.
- ② أزح الكرة بزاوية مناسبة وأتركها، ماذا تلاحظ؟
- ③ أكرر الخطوة 2 عدة مرات.
- ④ أستنتج نوع هذه الحركة ومميزاتها؟
- ⑤ أذكر مثلاً لهذه النوع من الحركة وأرسم مسار هذه الحركة.

## مراجعة الدرس الثاني / اختبار معلوماتي

- ① ما الحركة؟ ما الجسم الساكن؟ وما الموقع؟ يراجع الملزمة
- ② أذكر أمثلة للحركة موضعا مفهوم نقطة الاسناد؟ يراجع الملزمة
- ③ ميز بين الحركة الانتقالية والحركة الدورية؟ يراجع الملزمة
- ④ ما الحركة الاهتزازية؟ يراجع الملزمة
- ⑤ ما مسار الحركة؟ يراجع الملزمة

## التفكير الناقد

- ① ارسم مسار كرة السلة أثناء حركتها من اللاعب وصولاً الى السلة؟
- ② ما نوع كل من الحركات الآتية:
  - أ- حركة بندول الساعة
  - ب- حركتك من منزلك الى المدرسة؟
  - ج- حركة سيارات السباق حول مضمار السباق

## الدرس الثالث / وصف الحركة

## ما المسافة؟ وما الإزاحة؟

- ❖ إذا أردت ان تنتقل من الصف الى المختبر هناك أكثر من مسار يمكن ان تسلكه في حركتك وفي أثناء انتقالك تضطر ان تغير اتجاهك قبل الوصول الى المختبر لاحظ الشكل
- فطول المسار الذي سلكته من P الى Q ممثلاً بالسهم المنقط يسمى بالمسافة (d).
- المسافة (d)** / وهي طول المسار الذي يسلكه الجسم للانتقال من نقطة الى أخرى وهو من الكميات المقدرية. وإذا أردت ان تختار أقصر الطرق فعليك أن تسلك المسار المستقيم باتجاه ثابت من الصف الى المختبر ((ممثلاً بالسهم الاحمر)) ويسمى هذا المسار بالإزاحة X .
- الإزاحة X** / هي أقصر مسار مستقيم يسلكه الجسم للانتقال بين نقطتي البداية والنهاية وباتجاه ثابت وهي من الكميات الاتجاهية.





❖ يمثل الازاحة بسهم يطلق عليه متجه الازاحة والذي يمتاز

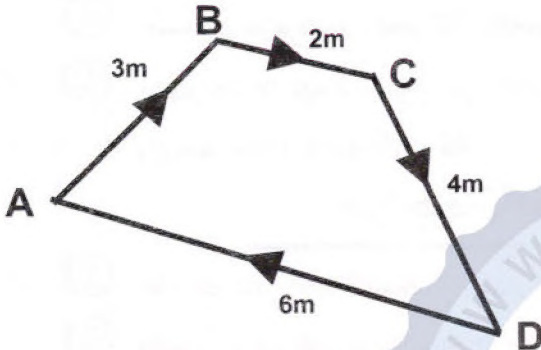
١ . بداية السهم يمثل بداية المتجه.

٢ . طول المتجه يتناسب مع مقدار الازاحة.

٣ . اتجاه المتجه هو اتجاه الازاحة.

**مثال (1) / تحرك تلميذ من نقطة A الى النقطة B ثم الى النقطة C ثم الى النقطة D**

**ثم الى النقطة A كما في الشكل احسب المسافة الكلية والازاحة الكلية التي تحرك بها الجسم؟**



**الحل /**  $d_{\text{total}} = 3 + 2 + 4 + 6 = 15 \text{ m}$  المسافة الكلية

$\vec{X} = 0$  الازاحة الكلية

**س / في المثال السابق اذا تحرك الجسم من نقطة**

**A الى B ما مقدار الازاحة المقطوعة ؟ وما مقدار المسافة؟**

**ج /** الازاحة  $\vec{X} = 3 \text{ m}$  ، المسافة  $d = 3 \text{ m}$

**س / متى يكون الازاحة المقطوعة مساوية للمسافة؟**

**ج /** عندما يتحرك الجسم على خط مستقيم باتجاه ثابت.

**تمثيل الازاحات بيانيا**

**نشاط**

**كيفية تمثيل متجه الازاحة بالرسم؟**

① ارسم إزاحتين لسيارتين تحركتا من الموقع نفسه، الاولى 30 km باتجاه الشمال والثانية 50 km باتجاه الشرق.

② ما مقياس ارسم الذي استعملته لتمثيل الازاحتين بالرسم ؟

③ ما الفائدة العملية من تمثيل الازاحات بالرسم ؟

**مثال (2) / مثل الازاحات التالية بيانيا**

$X_1 = 300 \text{ m}$  باتجاه الجنوب

و  $X_2 = 500 \text{ m}$  باتجاه الشمالي الشرقي

**الحل /**

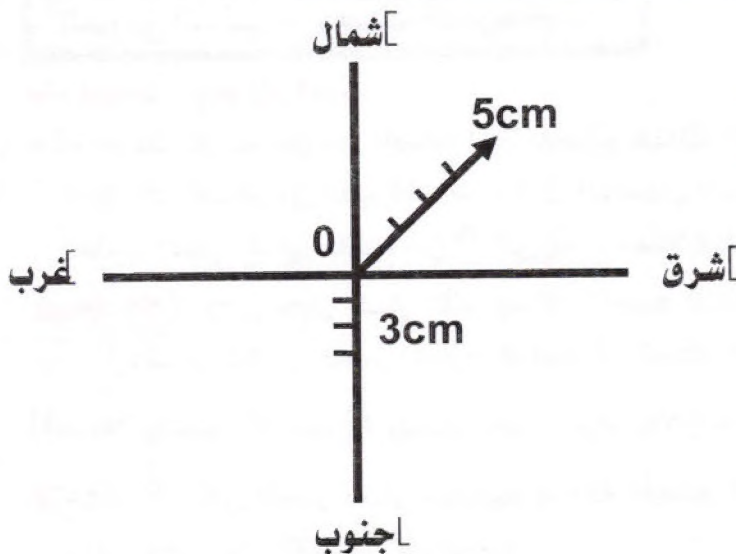
نختار مقياس رسم مناسب

ولیکن  $\frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ m}}$

نحسب طول كل متجه للإزاحات كالاتي،

**طول المتجه الاول**

جنوباً  $X_1 = 300 \text{ m} \times \frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ m}} = 3 \text{ cm}$





$$X_2 = 500 \text{ m} \times \frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ m}} = 5 \text{ cm}$$

نرسم الاتجاهات الاربعة ثم نرسم متجه كل ازاحة وعلى الترتيب ابتداءً من نقطة الاصل لاحظ الشكل

❖ ان مقياس الرسم الذي اخترناه هو  $\frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ m}}$  يقرأ

[ لكل 1cm بعده في الرسم يقابل 100m بعده في الحقيقة ]

**مثال (3) / تحركت سيارتان الاولى من بغداد اتجهت شمالاً وقطعت 600km والثانية اتجهت غرباً وقطعت 300km مثل ازاختيهما بالرسم.**

**الحل /** نختار مقياس رسم مناسب وليكن  $\frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ km}}$

طول المتجه الاول

$$x_1 = 600 \text{ km} \times \frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ km}}$$

$$x_1 = 6 \text{ cm} \quad \text{شمالاً}$$

طول المتجه الثاني

$$X_2 = 300 \text{ km} \times \frac{1 \text{ cm}}{100 \text{ km}}$$

$$X_2 = 3 \text{ cm} \quad \text{غرباً}$$

نرسم الاتجاهات الاربعة

ثم نرسم متجه كل ازاحة وعلى الترتيب

ابتداءً من نقطة الاصل

**سؤال واجب / مثل الازاحات 30km غرباً و 40km شرق الجنوب**

**حساب محصلة ازاختين**

① **اذا كانت الازاختان باتجاه واحد.**

❖ اذا تحرك عداء ازاحة اولى ( $x_1$ ) شرقاً

من النقطة A الى النقطة B (3km)

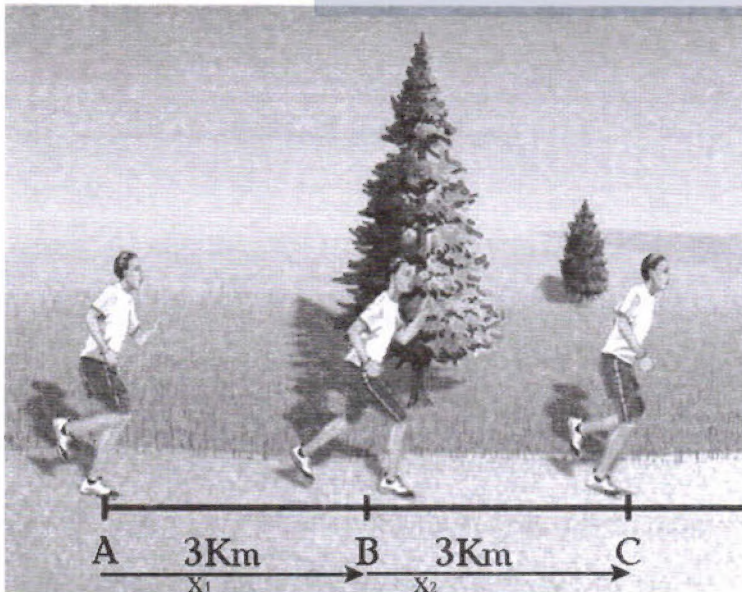
ثم قطع ازاحة ثانية ( $x_2$ ) شرقاً

من B الى C (3km)

فان ازاخته المحصلة  $x_R$  هي (AC)

الازاحة المحصلة

$$X_R = X_1 + X_2 \quad \text{باتجاه الشرق}$$





② إذا كانت الازاحتان  $X_1$  و  $X_2$  باتجاهين متعاكسين.

❖ إذا تحرك عداء من نقطة A الى B

فقطع ازاحة اولى ( $X_1$ ) مقدارها 6km شرقاً

ثم عاد الى النقطة C

فقطع ازاحة ثانية مقدارها 2km غرباً

فإن مقدار محصلة الازاحة

$$X_R = X_1 - X_2$$

$$= 6 - 2 = 4km \text{ باتجاه الشرق}$$

❖ يكون اتجاه الازاحة المحصلة  $X_R$  باتجاه الازاحة الاكبر.

❖ تأخذ الاشارة الموجبة للحركة باتجاه المحور  $\times$  الموجب نحو اليمين والاشارة السالبة للحركة باتجاه المحور  $\times$  السالب نحو اليسار.

**مثال (4) / جد مقدار الازاحة المحصلة للازاحتين  $X_1 = 8km$  ,  $X_2 = 6km$**

1- إذا كانت الازاحتان باتجاه الشرق.

2- إذا كانت الازاحة  $X_1$  باتجاه الشرق والازاحة  $X_2$  باتجاه الغرب.

**الحل /** 1- الازاحة المحصلة باتجاه الشرق  $X_R = X_1 + X_2 = 8 + 6 = 14km$

2- الازاحة المحصلة باتجاه الشرق  $X_R = X_1 - X_2 = 8 - 6 = 2km$

**سؤال واجب / تحركت سيارة 50km شمالاً من نقطة A الى نقطة B ثم تحركت 20km**

**من نقطة B الى C شمالاً جد الازاحة المحصلة لحركتها من A الى C.**

**ما الانطلاق؟ وما السرعة؟**

❖ نشاهد في بعض الاحيان في السباقات كالجري والسباحة ان الرياضي الفائز هو الذي ينهي السباق في اقل مدّة زمنية للوصول الى خط النهاية وهذا يعني ان مفهوم الازاحة والمسافة غير كافيين لوصف هذه الحركة نحتاج الى مفهوم جديد هو الانطلاق والسرعة.

**الانطلاق**

هو المسافة المقطوعة في وحدة الزمن

او انه

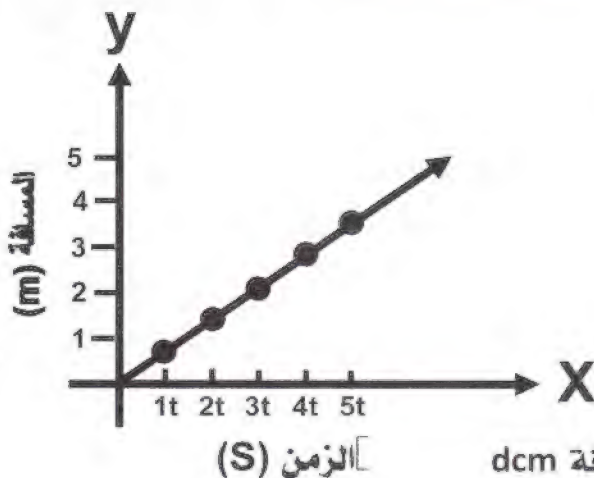
المعدل الزمني للمسافة التي يقطعها الجسم عند حركته

$$(S) = \frac{\text{المسافة } (d)}{\text{الزمن } (t)} \text{ الانطلاق}$$

❖ يمكن تمثيل الانطلاق بمخطط (مسافة زمن)

❖ الانطلاق من الكميات المقدارية وحداته هي وحدة المسافة dcm

مقسوماً على وحدة الزمن (S) عندها  $S(\frac{m}{s})$





## معدل الانطلاق

هي النسبة بين المسافة الكلية المقطوعة على الزمن الكلي المستغرق لقطع تلك المسافة.

$$S_{avg} = \frac{d_{total}}{t_{total}}$$

**مثال 5 /** تقطع سيارة مسافة مقدارها 450km من بغداد الى البصرة بزمان قدره 5h وتقطع الطائرة المسافة نفسها بزمان قدره 1h قارن بين معدلي كل من السيارة والطائرة؟

الحل /

$$S_{avg} = \frac{d_{total}}{t_{total}}$$

$$S_{avg} = \frac{450 \text{ km}}{5h} = 90 \frac{\text{km}}{h} \quad \text{معدل انطلاق السيارة}$$

$$S_{avg} = \frac{450 \text{ km}}{1h} = 450 \frac{\text{km}}{h} \quad \text{معدل انطلاق الطائرة}$$

نستنتج ان معدل انطلاق الطائرة أكبر من معدل انطلاق السيارة.

**السرعة /** هي المعدل الزمني للازاحة المقطوعة او الازاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن.

$$V = \frac{x}{t} \leftarrow \frac{\text{الازاحة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

❖ ان السرعة من الكميات الاتجاهية وحداتها هي وحدات الازاحة مقسوماً على وحدات الزمن ( $\frac{m}{s}$ )

**والسرعة نوعان:**

① **السرعة المنتظمة** هي حركة الجسم الذي يقطع ازاحات متساوية خلال فترات زمنية متساوية.



② **السرعة غير المنتظمة**

هي حركة الجسم الذي يقطع ازاحات غير متساوية خلال فترات زمنية متساوية.

❖ في السرعة الغير منتظمة تكون السرعة في حالة تغيير اما بالزيادة بالسرعة او نقصان في السرعة وفي هذه الحالة يفضل استعمال مفهوم معدل السرعة.



**سؤال واجب /** ميز بين الحركة بسرعة منتظمة والحركة بسرعة غير منتظمة؟



س / متى تصبح سرعة الجسم مساوية لانطلاقه؟

ج / عندما يتحرك الجسم على خط مستقيم باتجاه ثابت فإن معدل الازاحة المقطوعة تساوي المسافة الكلية  $(\bar{x} = d)$ .

### ما التعجيل

❖ عندما يقوم سائق السيارة بالضغط على دواسة البنزين لجعل السيارة تتحرك من السكون وتزداد سرعتها تدريجياً بانتظام مع مرور الزمن.

❖ توصف هذه الحركة بالحركة الخطية بتعجيل ثابت (منتظم).

**التعجيل** / هو المعدل الزمني للتغيير في السرعة ووحدته قياسه  $\frac{m}{s^2}$  وهي من الكميات الاتجاهية.

$$a = \frac{\Delta v}{t} \leftarrow \frac{\text{تغير السرعة}}{\text{الزمن}} = \text{التعجيل}$$

### انواع التعجيل /

#### ① التعجيل التباطئي

هو التعجيل الذي يكون باتجاه المعاكس لاتجاه السرعة وفي هذه الحالة تتناقص سرعة الجسم.

#### مثال على ذلك /

عندما يضغط السائق على دواسة الفرامل (البريك) فإن سرعة السيارة تتناقص تدريجياً بانتظام مع مرور الزمن.

#### ② التعجيل التسارعي

هو التعجيل الذي يكون باتجاه السرعة وفي هذه الحالة ستزداد سرعة الجسم.

#### مثال على ذلك /

عندما يضغط السائق على دواسة البنزين فإن سرعة السيارة ستزداد تدريجياً بانتظام مع مرور الزمن.

### س / هل التعجيل كمية متجهة؟ ولماذا؟

ج / نعم التعجيل كمية متجهة لأنها المعدل الزمني لتغيير السرعة، والسرعة كمية اتجاهية لذا يكون التعجيل كمية اتجاهية

### مراجعة الدرس الثالث / اختبار معلوماتي

- ① قارن بين الازاحة والمسافة؟
- ② ما مميزات متجه الازاحة؟
- ③ متى تصبح سرعة الجسم مساوي لانطلاقه؟
- ④ عبر عن مفهوم التعجيل بعلاقة رياضية.

يراجع الملزمة.

يراجع الملزمة

يراجع الملزمة

يراجع الملزمة

### التفكير الناقد

① صباح كل يوم عند ذهابك للمدرسة فأنتك تسير 200m وبعد الظهيرة تعود من نفس الطريق

أحسب مقدار الازاحة الكلية ومقدار المسافة الكلية التي تقطعها؟

② لماذا يتطلب معرفة السرعة المتجهة للرياح من قبل قبطان الطائرة وليس مقدار سرعة الرياح فقط خلال الرحلة؟





## مراجعة الفصل الأول / اختبار معلوماتي

## مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية

س 1 / ضع في الفراغ الحرف المناسب من القائمة المجاورة لتكوين عبارة صحيحة:

أ . الانطلاق

ب . مسار الحركة

ج . الجسم الساكن

د . الحركة

هـ . الموقع

① مكان وجود الجسم يحدد بالاتجاه والبعد بالنسبة الى جسم

آخر يكون ثابتاً يسمى هو الموقع

② تغير مستمر في موقع الجسم نسبة الى جسم آخر

يكون ثابتاً هو الحركة

③ الخط الواصل بين المواقع التي يمر بها الجسم

خلال حركته يسمى مسار الحركة

④ الجسم الذي لا يغير موقعه بالنسبة الى نقطة الاسناد الثابت

مع مرور الزمن هو الجسم الساكن⑤ مقدار المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن هي الانطلاق

س 2 / اختر الاجابة الصحيحة

① سرعة الجسم يقطع ازهاق متساوية في ازمان متساوية تسمى:

أ- سرعة منتظمة ب- سرعة غير منتظمة ج- معدل السرعة د- سرعة متغيرة

② يمكن تمثيل الانطلاق بمنحنى:

أ- المسافة - الزمن ب- الازاحة - الزمن ج- المسافة والسرعة د- الانطلاق

③ اذا زادت سرعة راكب دراجة تدريجياً و بانتظام فانه يمتلك:

أ- تعجلاً تسارعياً ب- تعجلاً تباطئياً ج- سرعة ثابتة د- انطلاقة ثابتاً

④ النانو (n) يساوي:

أ-  $10^{-3}$  ب-  $10^6$  ج-  $10^{-9}$  د-  $10^{-12}$ 

⑤ واحدة مما يلي لا تعد وحدة أساسية:

أ- N ب- S ج- m د- kg

⑥ أي مما يلي يمثل قياساً للسرعة:

أ- 20m شرقاً ب-  $18 \frac{m}{s^2}$  شمالاً ج-  $5 \frac{km}{h}$  جنوباً د-  $70 \frac{km}{h}$ 

⑦ مقدار الازاحة الكلية التي يتحركها الجسم من نقطة البداية راجعاً الى نقطة البداية هي:-

أ- مساوياً للازاحة ب- ضعف المسافة التي يتحركها الجسم

ج- مساوية للمسافة التي يتحركها الجسم د- صفراً



س 3 / أجب عن الاسئلة التالية بأجابات قصيرة:

أ - صف العلاقة بين الحركة ونقطة الاسناد.

ج / الحركة / هي تغيير مستمر في موقع الجسم نسبة الى نقطة ثابتة (نقطة اسناد).

ب - قارن بين المسافة والازاحة؟

ج / المسافة / هو طول المسار الذي يسلكه الجسم للانتقال من نقطة الى اخرى. وهي كمية مقدارية.

الازاحة / هي أقصر مسار مستقيم يسلكه الجسم للانتقال بين نقطتي البداية والنهاية وباتجاه ثابت

وهي كمية اتجاهية.

د - قارن بين السرعة والانطلاق؟

ج / الانطلاق / هو المسافة المقطوعة في وحدة الزمن

السرعة / المعدل الزمني للازاحة المقطوعة.

هـ - قارن بين الانطلاق المنتظم والانطلاق غير المنتظم؟

ج / الانطلاق المنتظم / هي حركة الجسم الذي يقطع مسافات متساوية خلال فترات زمنية متساوية.

الانطلاق غير المنتظم / هي حركة الجسم الذي يقطع مسافات غير متساوية خلال فترات زمنية متساوية.

هـ - اذكر امثلة لكل مما يلي: حركة اهتزازية، حركة على مسار منحنى، حركة دورانية

ج / الحركة اهتزازية (بندول الساعة)

الحركة على مسار منحنى ( استدار السيارة على منعطف افقي)

الحركة دورانية (دوران الارض حول محورها)

س 4 / يمثل الشكل أدناه مقياس الزمن

ومقياس المسافة السيارة متحركة

أحسب

(1) الزمن الذي استغرقته السيارة في حركتها؟

(2) المسافة التي قطعتها السيارة؟

(3) معدل انطلاق السيارة ؟

الحل /

$$(1) t = 12.40 - 10.40 = 2 \text{ h}$$

$$(2) d = 30524 - 30382 = 142 \text{ km}$$

$$(3) S_{avg} = \frac{d}{t} = \frac{142 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 71 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$





س 5 / تظهر الصورة في الأسفل أنواعا مختلفة للحركة أكتب نوع الحركة في أسفل كل صورة :



حركة انتقالية على خط مستقيم



حركة دورانية



حركة اهتزازية



حركة انتقالية على مسار منحنى



حركة انتقالية على خط مستقيم



حركة انتقالية على مسار منحنى



حركة انتقالية على مسار منحنى حركة اهتزازية



WWW.IQ-RES.COM عزيزي الطالب

ان هذه الملزمة التي بين يديك هي نفس الملزمة التي  
يعتمدها مدرس المادة في تدريسه الخصوصي حيث  
هي خلاصة جهد الاستاذ وهي خاضعة للتنقيح  
والتجديد المستمر من قبل مدرس المادة  
فاطلب النسخة الاصلية من

مكتب الشمس حصرا





## الفصل الثاني

### قوانين الحركة

#### نشاط

#### القصور الذاتي والحركة:

**المواد والأدوات /** قذح زجاجي كبير، قطعة نقود معدنية، قطعة ورق بكبر فتحة القذح.

#### خطوات العمل:

- ① أضع القذح فوق الطاولة.
- ② أضع قطعة الورق على فتحة القذح.
- ③ أضع قطعة النقود فوق قطعة الورق.
- ④ أسحب قطعة الورق ببطء ماذا ألاحظ؟
- ⑤ أسحب قطعة الورق بسرعة ماذا ألاحظ؟
- ⑥ لماذا تقع قطعة النقود في القذح؟
- ⑦ ماذا أسمى هذه الخاصية؟



#### الدرس الأول / قوانين الحركة لنيوتن

#### ما قانون الحركة الأول لنيوتن ؟

❖ لقد وضع العالم نيوتن العلاقة بين القوة والحركة بقوانين سميت بأسمه فالقانون الأول للحركة لنيوتن ينص على:

(( الجسم الساكن يبقى ساكناً والمتحرك يبقى متحركاً بالسرعة والاتجاه نفسه ما لم تؤثر فيه قوة تغير حالته الحركية)).

#### أمثلة حول قانون نيوتن الأول في الحركة

- ① بقاء الكتاب ساكناً عند وضعه على المنضدة فهو يحاول الاحتفاظ بحالته السكونية.
- ② الكرة تستمر في حركتها الى ان تدخل المرمى اذا لم يستطيع الحارس صدها فهي تحاول الاحتفاظ بسرعتها ثابتة في المقدار والاتجاه.

#### س / ماذا نستنتج من قانون نيوتن الأول؟

**ج /** ان اي جسم معزول ( لا يتأثر مع ما يحيط به ) يكون اما ساكناً او متحركاً بسرعة ثابتة فهو يمتلك خاصية الاستمرارية لحالته السكونية او الحركية.

#### س / ماذا نقصد بالقصور الذاتي لجسم ما ؟ وعلى ماذا يعتمد ؟

**ج /** هو ميل الجسم الى مقاومة أي تغيير في حالته الحركية ويعتمد على كتلة الجسم.

#### س / علل / اندفاع راكب الدراجة الى الامام عند الوقوف المفاجئ للدراجة؟

**ج /** بسبب الاستمرارية التي يمتلكها الجسم على الحركة بنفس اتجاه سرعة الدراجة.

#### س / ما الفائدة العملية من استخدام حزام الأمان لراكب السيارة؟ ولماذا؟

**ج /** يمنع اندفاع الراكب ويقيه من الضرر اثناء الحوادث بسبب عند التوقف المفاجئ فان الجسم يستمر على الحركة بنفس اتجاه سرعة السيارة.





## أمثلة لقصور الذاتي

① تحريك كرسي أسهل بكثير من تحريك منضدة كبيرة.

② إيقاف دراجة هوائية أسهل من إيقاف سيارة تسير بالسرعة نفسها.

س / علل / تحريك كرسي أسهل بكثير من تحريك منضدة كبيرة؟

ج / لان القصور الذاتي للمنضدة أكبر بسبب كبر كتلتها.

س / إيقاف دراجة هوائية أسهل من إيقاف سيارة تسير بالسرعة نفسها؟ علل

ج / لان القصور الذاتي للسيارة أكبر بسبب كبر كتلتها.

## قانون الحركة الثاني لنيوتن

❖ لقد عرفنا ان القصور الذاتي للجسم هي

مقياس لمقاومة الجسم لأي قوة تحاول ان تغير من حالته الحركية.

❖ في حالة القوؤ المؤثره تغلبت على مقاومة الجسم ((القصور الذاتي للجسم)) عندها سيصبح الجسم في حالة حركية جديده فأذا كان ساكناً فإنه سيتحرك وان كان متحرك بسرعة ثابتة ستتغير سرعته ويكتسب الجسم تعجلاً.

س / علام يعتمد مقدار التعجيل للجسم؟

ج / ① مقدار القوة المؤثرة في الجسم.

② كتلة الجسم.

س / ما علاقة مقدار التعجيل الجسم بالقوة المؤثرة؟

ج / علاقة التعجيل الجسم بالقوؤ علاقة طردية كلما

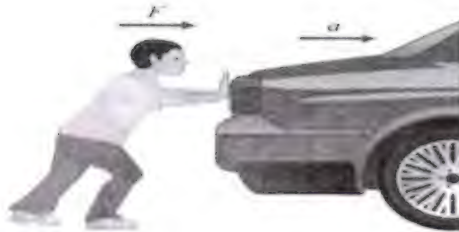
زادت القوؤ المؤثره (F) زاد تعجيل الجسم (a) عندها

يتحرك بسرعة أكبر  $a \propto F$ .

س / ما علاقة مقدار التعجيل الجسم بالكتلة؟

ج / علاقة التعجيل الجسم بالكتلة علاقة عكسية كلما زادت كتلة الجسم (m) قل تعجيل الجسم (a)

$$a \propto \frac{1}{m}$$



قانون الحركة الثاني لنيوتن ينص على:

(( اذا أثرت قوة محصلة في جسم ما أكسبته تعجيلاً يتناسب طردياً معها ويكون باتجاهها وعكسياً مع كتلة الجسم)).

$$F(N) = m(Kg) \times a(\frac{m}{s^2})$$

حيث ان القوؤ = الكتلة × التعجيل





**مثال / ما القوة اللازمة لتحريك صندوق كتلته (50kg) بتعجيل خطي مقداره  $(2 \frac{m}{s^2})$  ؟**

$$F = ma \Rightarrow F = 50 \times 2 \Rightarrow 100N$$

**الحل /** القوة اللازمة لتحريك الصندوق

**سؤال واجب /**

**سيارة كتلتها 1000 kg أثرت فيها قوة اكتسبتها تعجيلاً مقداره  $0.5 \frac{m}{s^2}$**

**أحسب مقدار القوة المؤثرة فيها ؟**

### قانون الحركة الثالث لنيوتن

❖ عند السير على الاقدام تجد انك تدفع الارض بقدميك بقوة نحو الخلف وان الارض تؤثر بنفس مقدار القوة وتدفع قدميك الى الامام.

**قانون الحركة الثالث لنيوتن ينص على:**

**(( لكل قوة فعل رد فعل مساوية لها بالمقدار ومعاكسة لها بالاتجاه ))**

**س / بماذا تمتاز قوتا الفعل ورد الفعل ؟**

**ج /** ① متساويتان بالمقدار.

② متعاكستان بالاتجاه.

③ تؤثران على جسمين مختلفين.

④ يقعان على استقامة واحدة.

**س / علل / اندفاع الصاروخ الى الاعلى نتيجة لانبعاث الغازات المتدفقة نحو الاسفل ؟**

**ج /** اندفاع الصاروخ الى الاعلى هو نتيجة لقوة رد فعل الغازات الخارجة منه اما قوة الفعل فهي قوة دفع الصاروخ لتلك الغازات.

**س / في رياضة التجديف عند دفع الماء الى الخلف فان القارب يندفع الى الامام ؟**

**ج /** لان دفع الماء بقوة فعل الى الخلف سيؤثر الماء بقوة رد فعل على القارب فيدفعه الى الامام.

**أمثلة أخرى لقوة الفعل وقوة رد الفعل:**

— عند تثبيت المسمار على الحائط فان المطرقة تؤثر بقوة على المسار فيكون رد فعل المسمار على المطرقة هو ارتداد المطرقة الى الخلف.

— السباح عندما يقفز على لوح القفز لكي يغطس في الماء فان السباح يدفع اللوح بقوة الى الاسفل فنجد ان اللوح ترتد عكسياً فتدفع السباح بقوة نحو الاعلى (تسمى قوة رد الفعل).

### مراجعة الدرس الأول / اختبار معلوماتي

① ما المقصود بالقصور الذاتي؟ وعلى ماذا يعتمد؟ **يراجع الملزمة.**

② ما الفائدة العملية من استعمال السائق لحزام الامان؟ **يراجع الملزمة**

③ اذكر نصاً لقانون الحركة لنيوتن الذي يدرس التأثير المتبادل للقوى المؤثرة بين جسمين؟

**يراجع الملزمة**

④ ما العلاقة بين تعجيل الجسم ومحصلة القوى المؤثرة فيه؟ وماذا نسمي هذه العلاقة؟

**يراجع الملزمة**





## التفكير الناقد

- ① هل تمتلك السوائل قصوراً ذاتياً؟ وضع ذلك بنشاط عملي من بيئتك.
- ② لو فرضت ان رائد الفضاء رمى جسماً بعيداً في الفضاء عن تأثير الاجسام القريبة منه ماذا يحصل لهذا الجسم؟
- ③ لماذا تزود السيارات السباق بمحركات ذات قدرة عالية؟
- ④ ماذا يحصل عندما تدفع باباً مقفلاً؟

## الدرس الثاني / الجاذبية والحركة

## ما الجاذبية الأرضية ؟

س/ ما الذي يجعل مياه الشلال تتساقط نحو الارض وما الذي يجعل سقوط الاجسام من

المرتفعات باتجاه الارض؟

ج/ بسبب قوة جذب الارض للأجسام ((الجاذبية الأرضية)).

## قانون الجذب العام

## ينص على:

(( أي جسمين يجذب أحدهما الآخر بقوة متبادلة تتناسب طردياً مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسياً مع مربع البعد بين مركزيهما)).

❖ ان قانون الجذب العام يصف العلاقة بين القوة الجاذبية والكتلة والبعد بين مركزي الكتلتين.

س/ اذكر العلاقة الرياضية لقانون الجذب العام معرّف الكميّات الفيزيائية فيها؟

$$F = G \frac{M_1 M_2}{d^2}$$

ج/

حيث ان F قوة الجذب بين الكتلتين

G ثابت الجذب العام ومقدارها  $6.67 \times 10^{-11} \frac{NM^2}{kg^2}$

WWW.IQ-RES.COM

M<sub>1</sub> كتلة الجسم الاول

M<sub>2</sub> كتلة الجسم الثاني

d البعد بين مركزي الكتلتين

س/ على ماذا تعتمد قوة الجذب المتبادلة بين الاجسام؟

ج/ من خلال العلاقة  $F = G \frac{M_1 M_2}{d^2}$

١) تعتمد على مقدار كتلتي الجسمين.

٢) تعتمد على مقدار مربع البعد بين الجسمين.

س/ ماذا تستنتج من قانون الجذب العام؟

ج/ ١) تزداد قوة الجذب بزيادة مقدار كتلة الجسمين.

٢) تقل قوة الجذب بزيادة البعد بين الكتلتين.





## حقيقة علمية

**ان قوة الجاذبية الارضية هي أكبر أربع قوى في الكون**

## ما وزن الجسم؟

**وزن الجسم (w) /** هو مقدار قوة جذب الارض للجسم ووحدته قياسه نيوتن (N)

ويقاس باستخدام الميزان النابضي

$$W = mg$$

حيث (m) كتلة الجسم

(g) تعجيل الجاذبية الارضية ومعدل مقدارها  $9.8 \frac{N}{kg}$

**س / ما الفرق بين كتلة الجسم ووزنه؟**

**ج /** كتلة الجسم هي مقدار المادة التي يحتويها الجسم وهي كمية ثابتة لا تتغير بتغير الموقع.

اما وزن الجسم هي قوة جذب الارض للجسم ويتغير مقدارها بتغير كتلة الجسم وتعجيل الجاذبية الارضية.

## ملاحظات هامة:

❖ كتلة الجسم ثابتة لا تتغير بتغير موقع الجسم.

❖ وزن الجسم متغير بتغير بعده عن سطح الارض.

❖ جاذبية القمر تعادل سدس الجاذبية الارضية.

**مثال / سيارة كتلتها 1500 kg ما وزنها على سطح الارض وعلى سطح القمر؟**

**الحل /**  $W = mg$

وزن السيارة على سطح الارض  $W = 1500 \times 9.8 = 14700 \text{ N}$

وزن السيارة على سطح القمر  $W = 14700 \times \frac{1}{6} = 2450 \text{ N}$

## الجاذبية والأجسام الساقطة

❖ كان الاعتقاد السائد قديماً ان الاجسام الثقيلة مثل الصخور تسقط أسرع وتمتلك تعجيلاً أكبر من

الاجسام الخفيفة كالريش مثلاً.

❖ أجرى العالم الايطالي غاليلو تجربته الشهيرة لرفض هذا الاعتقاد حيث أسقط عدد من الكرات

المختلفة الكتلة ومتساوية بالحجم في وقت واحد وجد انها تسقط بالسرعة نفسها تقريباً مستغرقة

المدّة الزمنية نفسها.

**س / عند سقوط الاجسام المتباينة من مكان مرتفع فإنها تسقط بسرّعة مختلفة؟**

**ج /** بسبب مقاومة الهواء للأجسام الساقطة وبذلك لا تكون الاجسام الساقطة واقعة تحت تأثير

الجاذبية فقط.

**س / عند سقوط جسمين مختلفين بالكتلة ومختلفين بالحجم ايهما يصل الى سطح الارض أولاً؟ ولماذا؟**

**ج /** الجسم ذات الحجم الاقل يصل سطح الارض أولاً لان مقاومة الهواء للأجسام تكون أكبر للأحجام

الكبيرة بغض النظر عن فرق الكتلة.





## نشاط

## السقوط الحر

① أحضر كرتين متساويتين في الحجم تماماً أحدهما من الخشب والأخرى من الرصاص ثم اسقطهما من ارتفاع معين ماذا ألاحظ؟

② أسجل الزمن اللازم ليصل كل منهما الى الأرض من نفس الارتفاع وليكن هذا الارتفاع (1.5 m) ماذا ألاحظ؟



③ أستنتج نوع القوة التي تجعل الجسمين يسقطان بالوقت نفسه.

④ ماذا يسمى هذا النوع من السقوط .



س / ماذا يحصل عند اسقاط كرة وريشة في غرفة مفرغة من الهواء؟ ولماذا؟

ج / ان الجسمين سيصلان الى سطح الأرض بالسرعة نفسها بسبب انعدام مقاومة الهواء ويسقطان بفعل الجاذبية الأرضية فقط.

السقوط الحر/ هي حركة الاجسام بمسار خطي نحو مركز الأرض وبتأثير وزنها فقط وبتعجيل منتظم هو التعجيل الأرضي.

WWW.IQ-RES.COM

س / متى يتحقق السقوط الحر؟

ج / عندما يكون مكان خالي من الهواء اي في الفضاء او الفراغ (مكان لا وجود للمادة فيه)

س / ما سبب فقدان رائد الفضاء داخل المركبة الفضائية التي تدور حول الأرض لوزنه؟

ج / لأنه ناتج من مرور الجسم بحالة من السقوط الحر المستمر نحو الأرض مع انعدام القوة المعيقة (مقاومة الهواء).

❖ ان انعدام وزن الجسم لا يعني انعدام الجاذبية الأرضية لان المركبة الفضائية تدور في مدار حول الأرض وان تأثير القوة الجاذبية تقتصر على تغيير اتجاه حركة المركبة الفضائية فقط لتدور في مدارها حول الأرض.

اطلب النسخة الاصلية من مكتب الشمس حصراً

موبايل / ٠٧٨٠٥٠٣٠٩٤٢ / ٠٧٩٠١٧٥٣٤٦١





## مراجعة الدرس الثاني / اختبار معلوماتي

- ① على ماذا تعتمد قوة الجذب المتبادلة بين الأجسام ؟  
يراجع الملزمة
- ② ما سبب الاختلاف الظاهر في سرعة الأجسام عند سقوطها في الهواء ؟  
يراجع الملزمة
- ③ كيف يؤثر البعد بين الجسمين على قوة الجاذبية بينهما ؟  
ج / من قانون الجذب العام  $F = G \frac{M_1 M_2}{d^2}$

نجد ان القوى الجذب تتناسب عكسياً مع مربع البعد بين الجسمين كلما قل البعد بين الجسمين تزداد قوة الجذب بينهما.

- ④ ما الذي يبقى القمر على مداره حول الارض ؟

ج / بسبب القوى الجاذبية الارضية تعمل على تغيير اتجاه حركة القمر فقط لتدور في مدارها حول الارض.  
⑤ اكتب نص قانون الجاذبية لنيوتن.  
يراجع الملزمة

- ⑥ ناقش العبارة (وزن الجسم يزداد بزيادة كتلته) ؟

ج / من خلال العلاقة لوزن الجسم  $W = mg$

نجد ان وزن الجسم  $W$  يتناسب طردياً مع كتلة الجسم ( $m$ ) وبذلك كلما زاد كتلة الجسم يزداد وزنه.

## التفكير الناقد

- ① ما التعجيل الذي تمتلكه الأجسام الساقطة على سطح القمر ؟
- ② قارن بين قوتي الجاذبية والمغناطيسية ؟
- ③ افترض ان جسماً يتحرك بالقوة التي تؤثر فيه ؟ وضح ذلك.
- ④ اذا أسقطنا ورقة مضغوطة وأخرى مسطحة على سطح القمر في الوقت نفسه ماذا نتوقع ان يحدث ؟

## مراجعة الفصل الثاني / اختبار معلوماتي

## مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية

س 1 / أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

- ① من الصعوبة تحريك سيارة واقفة وذلك بسبب القصور الذاتي  
(التعجيل - قوة الفعل - قوة رد الفعل - القصور الذاتي)
- ② اذا رميت كرة الى الاعلى تعود الى الارض وهذا مثال على قانون الجذب العام.  
(قانون الاول لنيوتن - قانون الجذب العام - قانون الثاني لنيوتن - القصور الذاتي)
- ③ لكل قوة فعل قوة رد فعل مساوية لها بالمقدار ومعاكسة لها بالاتجاه.  
(فعل - رد فعل - جذب - احتكاك)
- ④ السقوط الحر يحصل تحت تأثير الجاذبية فقط. (الجاذبية - مقاومة الهواء - الفعل - رد الفعل)
- ⑤ تقل الجاذبية بين جسمين اذا ازداد البعد بين مركزيهما بينهما.  
(ازداد - قل - قل الى النصف - كل ما ذكر)



س 2 / اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- ① عندما تتغلب قوة على استمرارية جسم متحرك فإنها تعمل على:
  - أ- تغيير كتلته
  - ب- تغيير سرعته
  - ج- جعله ساكناً
  - د- جعله متحركاً بسرعة ثابتة
- ② اذا تحركت سيارة على سطح أفقي وكانت سرعتها المنتظمة وتعجيلها باتجاه واحد فإنها تملك تعجيلاً:
  - أ- تسارعياً
  - ب- تباطوياً
  - ج- متغيراً
  - د- غير منتظم
- ③ واحد من الخيارات التالية لا يصح ان توصف به قوتي الفعل ورد الفعل:
  - أ- متساويتان بالمقدار
  - ب- متعاكسة بالاتجاه
  - ج- يؤثران على جسم واحد
  - د- يقعان على استقامة واحد

س 3 / أجب عن الاسئلة التالية بإجابات قصيرة:

- ① فسر اندفاع راكب الدراجة بقوة نحو الامام عند التوقف المفاجئ؟
 

ج / بسبب الاستمرارية التي يمتلكها الجسم على حركة بنفس اتجاه سرعة الدراجة.
- ② ما تأثير تغيير الكتلة في القوة المؤثرة في الجسم المتحرك؟
 

ج / من خلال العلاقة  $F = ma$  نجد ان القوة تتناسب طردياً مع كتلة الجسم  $F \propto m$  عند زيادة كتلة الجسم فإنه يحتاج الى قوة اكبر لتؤثر فيه.
- ③ ناقش العبارة (( ان قوة الفعل ورد الفعل تؤثران على جسمين مختلفين ))
 

ج / ان قوة الفعل هي القوة التي يؤثر بها الجسم الاول على الجسم الثاني وقوة رد الفعل هي القوة التي يؤثر بها الجسم الثاني على الاول لذا تؤثران على جسمين مختلفين كمثال عند السير على الاقدام فان القدم تؤثر بقوة فعل على الارض وفي نفس الوقت الارض تؤثر بقوة رد فعل على القدم لذا فان قوة الفعل ورد الفعل تؤثران على جسمين مختلفين (الاقدام والارض).
- ④ ما الذي يبقي القمر على مداره حول الارض؟
 

ج / بسبب القوة الجاذبية الارضية تعمل على تغيير اتجاه حركة القمر فقط لتدور في مدارها حول الارض.
- ⑤ قارن بين كتلة جسم على سطح كوكب الارض وكتلته على كوكب المشتري؟
 

ج / كتلة الجسم على سطح الارض يساوي كتلته على كوكب المشتري.
- ⑥ ما السقوط الحر؟
 

ج / هي حركة الاجسام بمسار خطي نحو مركز الارض وبتأثير وزنها فقط وبتعجيل منتظم هو التعجيل الارضي.



⑦ ما انعدام الوزن؟

ج / هو حالة الجسم عند مروره بحالة السقوط الحر المستمر نحو الارض مع انعدام القوى المعيقة (مقاومة الهواء) ولا يعني انعدام الجاذبية الارضية.

س 4 / لماذا لا يظهر تأثير قوة رد فعل كرة عند سقوطها نحو الارض بفعل قوة الجاذبية الارضية؟

ج / ان قوتا الفعل ورد الفعل هما قوتا تماس بين جسمين مختلفين لذا لا تظهر قوة رد الفعل لكرة عند سقوطها نحو الارض بفعل قوة الجاذبية الارضية في حين تظهر هذه القوتان لحظة اصطدام الكرة بالأرض.

س 5 / ما مقدار القوة التي تجعل سيارة كتلتها 1000 kg تتحرك بتعجيل منتظم مقداره  $4 \frac{m}{s^2}$ ؟

الحل /  $F = ma \Rightarrow F = 1000 \times 4 = 4000 \text{ N}$

س 6 / ما مقدار وزن سيارة كتلتها (1500 kg)؟

الحل /  $W = mg \Rightarrow W = 1500 \times 9.8 = 14700 \text{ N}$

س 7 / لاحظ الشكل (( شخص يطفو في غرفة ينعدم فيها الوزن)) اجب عن الاسئلة التالية:

① ماذا يحصل لو قلت الجاذبية الارضية؟

ج / سيسقط الجسم بتعجيل اكبر من التعجيل الارضي وسيشعر الجسم بوزنه.

② ما نص قانون الجاذبية العام لنيوتن؟

ج / (( أي جسمين يجذب ادهما الآخر بقوة تبادلية تتناسب طردياً مع حاصل ضرب الكتلتين وعكسياً مع مربع البعد بين مركزيهما))

③ علام تعتمد قوة الجذب بين الجسمين؟

ج / (١) تزداد بزيادة مقدار الكتل المتجاذبة.

(٢) تقل بزيادة البعد بين الكتلتين.



## عزيزي الطالب

ان هذه الملزمة التي بين يديك هي نفس الملزمة التي يعتمد عليها مدرس المادة في تدريسها الخصوصي حيث هي خلاصة جهد الاستاذ وهي خاضعة للتنقيح والتجديد المستمر من قبل مدرس المادة فاطلب النسخة الاصلية من

مكتب الشمس حصراً



## الوحدة الثانية / القوة والطاقة

## الفصل الثالث

## الشغل والقدرة والطاقة

## نشاط

## الشغل الفيزيائي

**المواد والأدوات /** جسم على طاولة خشبية، ميزان نابض، مسطرة.

## خطوات العمل:

- ① أضع الجسم على الطاولة الأفقية وأربطه بميزان نابض وأحدد موضع الجسم على الطاولة.
- ② أسحب الجسم على الطاولة بواسطة الميزان النابض وأسجل مقدار القوة المؤثرة.
- ③ أقيس الإزاحة التي قطعها الجسم بالمسطرة.
- ④ أجد حاصل ضرب القوة في الإزاحة ماذا يمثل المقدار الذي حصلت عليه؟
- ⑤ أثبت مسطرته عمودياً على الطاولة.
- ⑥ أرفع الجسم عمودياً للأعلى بواسطة الميزان النابض وأسجل القوة المؤثرة.
- ⑦ أقيس البعد العمودي بين سطح الطاولة والجسم وأجد حاصل ضرب القوة والإزاحة العمودية.
- ⑧ أطلب من زميلي ان يكرر خطوات النشاط.
- ⑨ أستنتج مفهوم الشغل الفيزيائي.



## الدرس الاول / الشغل والقدرة

## ما الشغل

❖ نستعمل كلمة الشغل في حياتنا اليومية لوصف أي نشاط نقوم به ويحتاج الشغل الى مجهود عقلي او عضلي.

**س / ماذا يقصد بالشغل بالمفهوم الفيزيائي؟**

**ج /** اذا أثرت قوة ثابتة المقدار والاتجاه مقدارها (F) في جسم وتحرك هذا الجسم فقطع ازاحة مقدارها (X) فإن هذه القوة قد أنجزت شغلاً على الجسم.





❖ يحسب الشغل من العلاقة

الشغل = القوة × الازاحة التي يتحركها الجسم باتجاه القوة

$$\text{Work} = \text{Force} \times \text{displacement}$$

$$W = F.X$$

س / **علام يعتمد مقدار الشغل؟****ج /** يعتمد على (1) مقدار القوة (F) حيث يزداد الشغل بزيادة القوة المؤثرة.

(2) الازاحة المقطوعة (X) حيث يزداد الشغل بزيادة الازاحة المقطوعة.

❖ وحدته قياس الشغل هي (الجول) Joule ويكافئ (N.m)

**الجول /** هي مقدار الشغل الذي تنجزه قوة مقدارها نيوتن واحد عندما يؤثر في جسم وتسبب ازاحته باتجاهها مقداره متر واحد ويعد الشغل من الكميات القياسية.سؤال ؟ / **متى ينجز الجسم شغلا فيزيائيا؟****ج /** عندما يكون اتجاه القوة المؤثرة باتجاه الازاحة المقطوعة مثل (سحب جسم او دفعه او رفعه نحو الاعلى او خفضه)س / **متى لا ينجز الجسم شغلا فيزيائيا؟****ج /** عندما تكون القوة المؤثرة لا تسبب ازاحة للجسم  $X=0$  او ان تكون اتجاه القوة باتجاه عمودي على الازاحة مثل (شخص يحمل صندوق ويمشي أفقياً).**مثال /** يرفع طالب صندوقا وزنه 20N لارتفاع 0.5m ثم يمضي به مسافة 3m**ما الشغل الكلي المبذول على الصندوق؟****الحل /** (1) كي يرفع الطالب الصندوق فانه يؤثر فيه بقوة نحو الاعلى تساوي وزنه

$$W = F . X$$

$$W = 20 \times 0.5 \Rightarrow 10 \text{ J}$$

(2) في اثناء المشي تكون القوة المؤثرة في الصندوق عمودية على اتجاه الازاحة اي انه ليس

هناك ازاحة باتجاه القوة المؤثرة لذلك فان الشغل المبذول يساوي صفراً

**حقيقة علمية****(( ليس كل عمل متعب نقوم به يعد شغلا بالمعنى الفيزيائي ))****القدرة****ما القدرة****نشاط حساب القدرة**

① أقف على ميزان وأطلب من زميلي ان يسجل كتلتي، ثم أحسب وزني.

② أقيس ارتفاع السلمة الواحدة وحدد عدد السلمات ثم أحسب ارتفاع السلم.

③ أصعد السلم وأطلب من زميلي ان يسجل الزمن الذي استغرقه بالثواني.





- ④ أحسب الشغل الذي بذلته، ثم أحسب قدرتي.
- ⑤ أطلب من زميلي ان يكرر ما عملته في الخطوات السابقة وأقارن بين قدرتي وقدرته.
- ❖ ان معرفة سرعة انجاز الشغل لها أهمية لا يقل عن أهمية معرفة مقدار الشغل المنجز.
- ❖ لو فرضنا أثنان من عمال ابناء يتسابقان في رفع مواد البناء وزنها 200N ومسافة 5m رفع العامل الاول مواد البناء خلال 2 min ورفع العامل الثاني مواد البناء نفسها خلال 5 min عندها العامل الاول قدرته أكبر على البناء لأنه انجز الشغل بوقت أقصر.

س/ ماذا يقصد بالقدرة؟

ج/ هي المعدل الزمني لشغل المنجز خلال وحدة الزمن

❖ حيث ان القدرة =  $\frac{\text{الشغل المنجز}}{\text{الزمن المستغرق}}$

$\text{power} = \frac{\text{work}}{\text{time}} \rightarrow P = \frac{W}{t}$

❖ وحدة قياس القدرة هي (واط) watt وتكافئ  $\frac{\text{جول (j)}}{\text{ثانية (s)}}$

❖ هناك وحدة قياس القدرة وهي القدرة الحصانية (hp) التي تستعمل لقياس قدرة الآلات مثل قدرة محرك السيارة او المضخة  $1 \text{ hp} = 746 \text{ watt}$

س/ علام يعتمد مقدار القدرة؟

ج/ من خلال الطاقة  $P = \frac{W}{t}$

نجد ان (1) ان القدرة تزداد بزيادة الشغل المنجز بثبوت الزمن.

(2) ان القدرة تزداد بانجاز نفس الشغل بوقت أقل

س/ ناقش العبارة (( قدرة شخص على انجاز شغل تزداد كلما قل الزمن اللازم لانجاز الشغل ))؟

ج/ من خلال الطاقة  $P = \frac{W}{t}$

نجد ان القدرة تتناسب عكسياً مع الزمن بثبوت الشغل  $P \propto \frac{1}{t}$  وبذلك كلما قل زمن انجاز الشغل زادت قدرة الشخص لانجاز الشغل.

مثال/ يرفع رجل جسماً كتلته 30kg الى ارتفاع مترين ما قدرته اذا رفع الجسم خلال دقيقة واحدة؟

الحل /  $P = \frac{W}{t}$

$P = \frac{F \cdot X}{t} \rightarrow F = W = mg$

$P = \frac{30 \times 9.8 \times 2}{60} \rightarrow 1 \text{ min} = 60 \text{ Sec}$

$P = 9.8 \text{ watt}$  قدره الرجل





## مراجعة الدرس الأول / اختبار معلوماتي

- ① ما مفهوم الشغل الفيزيائي؟  
 ② هل ينجز رافع الاثقال شغلاً أثناء رفعه ثقلاً الى الأعلى ولماذا؟  
 ج/ نعم لان اتجاه القوة باتجاه الازاحة نحو الاعلى  
 ③ تحركت كرة تحت تأثير قوة وقطعت ازاحة فاذا ازدادت القوة وأصبح مقدارها ثلاثة أمثال ما كانت عليه وقطعت ازاحة نفسها ماذا يحدث للشغل الناتج عن القوة المؤثرة؟  
 ج/ من خلال العلاقة  $W = F.X$  نلاحظ ان الشغل يزداد بزيادة القوة المؤثرة فعندما تزداد القوة الى ثلاثة أمثال ما كانت عليه سيزداد الشغل الى ثلاث أمثال ما كان عليه.  
 ④ أيهما أكبر قدرة شخص وهو يصعد سلم في 2 s ام قدرته وهو يصعد السلم نفسه في 5s؟  
 ج/ من خلال العلاقة  $P = \frac{W}{t}$  نجد ان القدرة تتناسب عكسياً مع الزمن بثبوت الشغل  $p \propto \frac{1}{t}$  فصعود السلم خلال 2s يمتلك قدره أكبر على انجاز الشغل من 5Sec.  
 ⑤ صعد رجل كتلته 75 kg سلماً ارتفاعه الشاقولي 10m خلال 15 sec جد قدرة الرجل؟

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{F.X}{t} \rightarrow F = W = mg$$

$$P = \frac{75 \times 9.8 \times 10}{15} \rightarrow P = 490 \text{ watt}$$

## التفكير الناقد

- ① هل الشغل كمية قياسية ام اتجاهية؟  
 ② أيهما أفضل جهاز قدرته 1500 watt ام 1000 watt؟  
 ③ أستنتج وحدة قياس القدرة باستعمال قانون القدرة؟

## الدرس الثاني / الطاقة وتحولاتها

## ما الطاقة؟

❖ عند دفع كرة (البولتك) فإن قوة الدفع تنجز شغلاً على الكرة وعندما تصطدم هذه الكرة في نهاية المسار بالجسم الخشبي فإنها تؤثر فيه بقوة تحركه ازاحة أي تنجز شغلاً أي ان الطاقة انتقلت من الكرة الى الجسم الخشبي.

❖ عند سحب نابض فإن شغلاً يبذل عليه أي يكتسب طاقة وتخزن فيه بشكل حركة عند تحريره.

## س/ ماذا يقصد بمفهوم الطاقة؟

ج/ هي قابلية الجسم على انجاز شغل ما. وهي كمية قياسية تقاس بوحد الشغل وهي الجول.  
 ❖ الجسم الذي لديه قابلية على انجاز شغل أي انه يمتلك مقداراً من الطاقة لانجاز ذلك الشغل.





س / ما صور الطاقة؟

- ج / (1) الطاقة الميكانيكية وتنقسم الى / (أ) الطاقة الحركية  
(ب) الطاقة الكامنة  
(2) الطاقة الحرارية  
(3) الطاقة الضوئية  
(4) الطاقة الكيميائية  
(5) الطاقة الصوتية  
الطاقة الحركية

ما الطاقة الحركية؟

الطاقة الحركية / هي الطاقة التي يمتلكها الجسم المتحرك  
حيث تعطى الطاقة الحركية بالعلاقة:

$$\text{الطاقة الحركية} = \frac{1}{2} \times \text{الكتلة} \times (\text{مربع السرعة})$$

$$K.E = \frac{1}{2} mv^2$$

س / علام يعتمد مقدار الطاقة الحركية؟

ج / من خلال العلاقة  $K.E = \frac{1}{2} mv^2$ 

(1) تعتمد على كتلة الجسم (m) تزداد بزيادة الكتلة.

(2) تعتمد على مربع سرعة الجسم ( $v^2$ ) تزداد بزيادة سرعة الجسم.

نشاط

العلاقة بين الكتلة والطاقة الحركية

- ① أضع صندوق الكرتون عند نهاية المستوى المائل.
- ② أضع الكرة الخفيفة عند أعلى المستوى المائل وأتركها تتحرك من السكون حتى تدخل في الصندوق الكرتوني.
- ③ أقيس المسافة الأفقية التي سيقطعها الصندوق وأسجلها.
- ④ أكرر الخطوة ② و ③ وأضع كرة ثقيلة ماذا ألاحظ؟
- ⑤ لماذا يتحرك الصندوق لمسافة أكبر عندما تصطدم به الكرة الثقيلة مقارنة بالكرة الخفيفة.

س / في أي الحالتين لشخص يمتلك طاقة حركية أكبر عندما يتحرك بسرعة  $5 \frac{m}{s}$ أم عندما يتحرك بسرعة  $10 \frac{m}{s}$ ؟

ج / من خلال العلاقة  $K.E = \frac{1}{2} mv^2$  نجد ان الطاقة تزداد بزيادة سرعة الجسم حيث تتناسب معها طردياً  $K.E \propto v^2$  وبذلك فإن الشخص يمتلك طاقة حركية أكبر عندما يتحرك بسرعة  $10 \frac{m}{s}$  مقارنة بالسرعة  $5 \frac{m}{s}$ ؟





## الطاقة الكامنة

## ما الطاقة الكامنة؟

❖ عندما يرفع جسماً فوق سطح الأرض فأنتنا نبذل شغلاً ضد الجاذبية الأرضية ونتيجة لذلك يكتسب الجسم مقدارا من الطاقة تساوي الشغل المبذول عليه.

**الطاقة الكامنة** هي مقدار الشغل الذي بذل على الجسم ضد الجاذبية الأرضية.

❖ حيث ان الطاقة الكامنة تعطي بالعلاقة:

الطاقة الكامنة = كتلة الجسم × التعجيل الأرضي × الارتفاع

$$P.E = m \times g \times h$$

حيث ان  $h$  يمثل ارتفاع الجسم عن سطح الأرض.

**س / ماذا تستنتج من قانون الطاقة الكامنة؟**

**ج /** ان الطاقة الكامنة للجسم تزداد كلما زاد ارتفاعه عن مستوى سطح الأرض وتزداد كلما ازدادت كتلة الجسم.

**من الامثلة لأجسام تمتلك طاقة كامنة هي**

( مياه الشلال تمتلك طاقة كامنة كبيرة بسبب ارتفاعه العالي عن السطح )

**س / علام تعتمد مقدار الطاقة الكامنة؟**

**ج /** من خلال العلاقة  $PE = mgh$

(1) تعتمد على ارتفاع الجسم ( $h$ ) عن مستوى سطح الأرض.

(2) وزن الجسم ( $mg$ ).

**مثال / يقوم رجل بسحب صندوق كتلته 20 kg من اسفل الى أعلى سطح مانل أملس بسرعة**

**ثابتة فيؤثر فيه بقوة مقدارها 100 N فإذا كان ارتفاع السطح المائل 2.5m**

**أحسب الطاقة الكامنة للصندوق؟**

**الحل /**

$$P.E = mgh$$

$$= 20 \times 9.8 \times 2.5$$

$$= 490 \text{ J الطاقة الكامنة للصندوق}$$

## ما تحولات الطاقة

**س / هل يمكن للطاقة ان تتحول من شكل الى آخر؟ أضرب مثالا لاجابتك**

**ج /** نعم يمكن للطاقة ان تتحول من شكل الى شكل آخر مثال على ذلك:

الطفل في أعلى لعبة الترحلق يمتلك طاقة كامنة وعندما يبدأ بالترحلق تتحول الطاقة الكامنة الى

طاقة حركية ويستمر تحويلها الى طاقة حركية باستمرار الترحلق.

❖ توصل العلماء ان الطاقة يمكن ان تتحول من شكل الى آخر بحيث يبقى المقدار الكلي للطاقة ثابتاً.

## قانون حفظ الطاقة

(( الطاقة لا تفنى ولا تستحدث انما تتحول من شكل الى آخر ))





## ❖ ومن التطبيقات على تحولات الطاقة هي:

- الطاقة الكيميائية المخزونة في وقود السيارة اثناء الاحتراق تتحول الى طاقة حرارية ثم تتحول هذه الطاقة الحرارية الى طاقة حركية للسيارة.
- عند دوران المولد الكهربائي تتحول من الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية وعند مرور الطاقة الكهربائية في المحركات الكهربائية مثل ((المروحة)) تتحول هذه الطاقة الكهربائية الى طاقة حركية. او تتحول الى طاقة حرارية عند مرورها في السخان الكهربائي او الى طاقة ضوئية في المصابيح الكهربائية.

مراجعة الدرس الثاني / اختبار معلوماتي

① أذكر خمسة من أشكال الطاقة ؟ يراجع الملزمة

② في أي من الحالات يمتلك طاقة أكبر لجسم على ارتفاع 70 cm ام على ارتفاع 150 cm ؟ ولماذا ؟

$$P.E = mgh$$

ج/ من خلال العلاقة نجد ان الطاقة الكامنة تزداد بزيادة ارتفاعه عن سطح الارض عندها الجسم عند ارتفاع 150 cm يمتلك طاقة كامنة أكبر من 70 cm.

③ اذا كان الشغل المنجز على جسم 200 فكم تكون الطاقة المبذولة اثناء اثاره شغل ؟

ج/ بما ان الطاقة هي مقدار الشغل المنجز او المبذول على الجسم عندها ستكون مقدار الطاقة المبذولة هي (200 J) .

④ أذكر القانون الرياضي للطاقة الحركية ؟

$$K.E = \frac{1}{2} mv^2$$

⑤ ما تحولات الطاقة التي تحدث في جهاز مجفف الشعر ؟

ج/ الطاقة الكهربائية في اسلاك التوصيل الكهربائي الى طاقة حركية في جهاز مجفف الشعر.

**التفكير الناقد**

① ماذا يحدث عندما تتحرك كرة بسرعة كبيرة على أرض أفقية، وأين تذهب طاقته الحركية عندما تتوقف الكرة ؟

② عندما يكون الجسم على سطح الارض وهو ساكن فإن طاقته الكامنة تكون صفراً فإذا رفعنا هذا الجسم نحو الاعلى أكتسب طاقة كامنة، فسر ذلك ؟

③ ان الجسم المتحرك يمتلك طاقة حركية فهل يمتلك الجسم الساكن طاقة.





## مراجعة الفصل الثالث / اختبار معلوماتي

## مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية

س 1 / أكمل العبارات الآتية بما يناسبها من بين الأقواس :

(( الشغل، القدرة، قانون حفظ الطاقة، الطاقة الحركية، الطاقة الكامنة، الجول، الطاقة ))

- ① ينجز الجسم الشغل عندما تؤثر قوة على جسم وتزيحه باتجاهها.
- ② تعرف الطاقة بأنها القابلية على انجاز شغل ما.
- ③ تسمى الطاقة التي يمتلكها جسم متحرك بـ الطاقة الحركية.
- ④ القدرة معدل الشغل المنجز خلال وحدة الزمن.
- ⑤ الجول هو الشغل الذي تنجزه قوة مقدارها نيوتن واحد عندما تؤثر في جسم وتزيحه باتجاهها بمقدار متر واحد.

- ⑥ يسمى شكل الطاقة الذي ينتج عن موقع الجسم بالنسبة للأرض بـ الطاقة الكامنة.
- ⑦ الطاقة لا تفنى ولا تستحدث وإنما تتحول من شكل الى آخر وتدعى هذه الحقيقة بـ قانون حفظ الطاقة.

س 2 / أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

- ① ما مقدار القوة المؤثرة على طاولة موضوعة على سطح أملس والتي يبذلها طالب أنجز شغلاً مقداره 40 J لدفع الطاولة فقطع إزاحة 5m باتجاه القوة.

أ - 8N ب - 100N ج - 200N د - 9N

$$W = 40J$$

$$X = 5m$$

$$W = F \cdot X$$

$$40 = F \cdot X \rightarrow F = \frac{40}{5} = 8N$$

ج / التوضيح

- ③ تناسب الطاقة الحركية طردياً مع:

أ -  $V$  ب -  $V^2$  ج -  $\sqrt{V}$  د -  $V^3$ ج / التوضيح / من خلال العلاقة  $K.E = \frac{1}{2} mv^2$ 

- ④ تستخدم القدرة الحصانية لقياس قدرة المضخة ومحرك السيارة والتي تساوي:

أ - 746 watt ب - 647 watt ج - 467 watt د - 764 watt

- ⑤ يختزن جسم طاقة كامنة مقدارها 100 J على ارتفاع 5m من سطح الأرض فإن الارتفاع الذي تصبح فيه الطاقة الكامنة للجسم نفسه 60J يساوي:

أ - 2m ب - 4m ج - 3m د - 8m

ج / التوضيح الحالة الأولى  $P.E = (mg) h$ 



$$100 = (mg) \times 5$$

$$mg = \frac{100}{5} = 20 \text{ N}$$

$$P.E = (mg) h \quad \text{الحالة الثانية}$$

$$60 = 20 H$$

$$h = \frac{60}{20} = 3 \text{ m}$$

⑤ تتحول الطاقة الكامنة في المطرقة الى:

أ- طاقة صوتية ب- طاقة حرارية

ج- طاقة حركية د- طاقة حركية وحرارية وصوتية

⑥ الطالب الذي يتجز شغلاً وهو يصعد السلم في 5S له قدره أكبر مما لو يصعد السلم في 7S.

أ- أكبر ب- أقل ج- تساوي د- مقدارها صفر

س 3 / أجب عما يأتي بأجابات قصيرة:

① ماذا لو يحدث لـ:

أ- الطاقة الكامنة اذا قل الارتفاع الى النصف؟

ج / من خلال العلاقة  $PE = mgh$  فان الطاقة تتناسب طردياً مع الارتفاع فإذا الارتفاع قل الى النصف فان الطاقة الكامنة تقل الى النصف.

ب- الطاقة الحركية اذا تضاعف مقدار الكتلة؟

ج / من خلال العلاقة  $K.E = \frac{1}{2} mv^2$  فان الطاقة تتناسب طردياً مع كتلة الجسم فإذا تضاعفت كتلة الجسم فان الطاقة الحركية تتضاعف.

② قارن بين الشغل والطاقة:

الشغل / هو مقدار القوة المؤثرة على جسم وتسبب ازاحته باتجاه تلك القوة. وحدته قياسها Joule وهي من الكميات القياسية.

الطاقة / هي قابلية الجسم على انجاز شغل ما. وحدته قياسها Joule وهي من الكميات القياسية.

③ اي من الحالات التالية تنجز شغلاً، وأيها لا تنجز شغلاً وفسر الاجابة

أ- طرق مسمار بمطرقة لإدخاله في قطعة خشب.

ج / تنجز شغلاً لان اتجاه القوة للمطرقة بنفس اتجاه الازاحة للمسار داخل قطعة الخشب.

ب- طفل يدفع خزانة مدة عشرة دقائق دون ان يحركها.

ج / لا ينجز شغلاً. لان الازاحة صفراً ( $x=0$ )

ج- حجر يسقط باتجاه الارض:

ج / ينجز شغلاً لان اتجاه القوة الجاذبية باتجاه حركة الحجر.





س 4 / عند رفع مواد بناء كتلتها 30kg الى اعلى بناية ارتفاعها 10m ما مقدار الطاقة التي اكتسبتها مواد البناء؟

الحل /  $P.E = mgh$

$$= 30 \times 9.8 \times 10$$

$$P.E = 2940 \text{ J}$$

س 5 / رافع أثقال يرفع ثقلا وزنه 500N من الارض الى موقع أعلى من رأسه ازاحة مقدارها 2.5 m احسب الشغل الذي يبذله اللاعب وقدرته اذا اكمل رفع الثقل خلال 50 S ؟

$$W = F \cdot X$$

$$F = W = mg$$

$$W = 500 \times 2.5$$

$$W = 1250 \text{ Joul}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1250}{50} = 25 \text{ watt}$$

الشغل الذي يبذله رافع الاثقال

القدرة لإكمال رفع الثقل

س 6 / يصعد أحمد السلم في 20 S اذا كان يحول 10000J من الطاقة التي يمتلكها جسمه الى طاقة حركية فما قدرته؟

$$P = \frac{W}{t} = \frac{10000}{20} = 500 \text{ watt}$$

الحل /

س 7 / راكب دراجة كتلته 40 kg يذهب الى المدرسة التي تبعد عن منزله 800 m فوصل بعد 200 S احسب الطاقة الحركية لراكب الدراجة علما ان سرعته كانت ثابتة؟

$$V = \frac{x}{t} = \frac{800}{200} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

نحسب سرعة الجسم من خلال العلاقة

$$K.E = \frac{1}{2} mv^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 40 \times 16 = 320 \text{ Joul}$$

الحل / أولا

ثانيا

س 8 / لاحظ الشكل لمتزلج على منحدر من الحديد واجب عن السؤالين التاليين:

أ- أي شكل للطاقة الميكانيكية لدى المتزلج وهو أعلى منحدر؟

ج / طاقة كامنة

ب- ماذا يحدث لتلك الطاقة عندما يصل المتزلج الى أسفل المنحدر؟

ج / تتحول جميع الطاقة الكامنة الى طاقة حركية.





## الفصل الرابع

### الشغل والآلات

#### نشاط

#### قانون العتلات

**المواد والأدوات:** مسطرة فيها ثقب، حامل، أثقال، ميزان نابضي.

#### خطوات العمل:

- ① أعلق مسطرة من منتصفها في الحامل.
- ② أسجل أوزان الأثقال.
- ③ أعلق أثقالاً على جهتي نقطة التعليق، بحيث تتزن المسطرة أفقياً وأفترض أن أحدهما تمثل القوة والأخرى تمثل المقاومة.
- ④ أقيس بعد الأثقال عن المركز.
- ⑤ أغير الأثقال وأبعادها عن المركز مرتين أو ثلاثة، ثم أسجلها في جدول بعد حصول الاتزان.
- ⑥ أحسب مقدار (القوة × بعد القوة عن نقطة التعليق).
- ⑦ ماذا يمثل القانون الذي طبقته؟

#### الدرس الأول / العتلات

#### ما الآلات؟

❖ نستخدم كثير من الآلات في البيت مثل المفك والبراغي والمقص والملقط وفي المصانع تستخدم الآلات الكبيرة مثل آلة الثقب الكبيرة والمكابس والمخاريط وغيرها.

#### ماذا يقصد بالآلة؟

**ج/** هي أداة تساعد على إنجاز شغل بطريقة أسهل.

❖ وقد تكون الآلة تتركب من مجموعة من الآلات البسيطة منها: العتلات والبكرات والسطح المائل والإسفين والبريمة والعجلة والمحور.

#### ما العتلات؟

**ج/** هي جسم صلب قابل للدوران حول مركز ثابت.

❖ توجد ثلاثة أنواع من العتلات وتصنف حسب موضع كل مركز ونقطة تأثير القوة والمقاومة.

❖ بعد القوة عن المركز يسمى ذراع القوة وبعد المقاومة عن المركز يسمى ذراع المقاومة.





## قانون العتلات

❖ توجد علاقة بين القوة والمقاومة وذراع القوة وذراع المقاومة بقانون يسمى قانون العتلات حيث  
القوة  $\times$  ذراعها ( بعد القوة عن المركز ) = المقاومة  $\times$  ذراعها ( بعد المقاومة عن المركز )

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

س / ما الغاية من استخدام العتلات؟

ج / هي الحصول على فائدة ميكانيكية ( ربح في القوة او ربح في السرعة ) فقد نحصل على ربح في القوة عندما تكون القوة أصغر من المقاومة وذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة وقد نحصل على ربح في السرعة عندما تكون القوة أكبر من المقاومة وذراع القوة أصغر من ذراع المقاومة.

❖ حيث ان الفائدة الميكانيكية تساوي:

$$\frac{\text{ذراع القوة}}{\text{ذراع المقاومة}} = \frac{\text{المقاومة}}{\text{القوة}} = \text{الفائدة الميكانيكية}$$

$$M.A = \frac{\text{Load}}{\text{Force}}$$

س / هل يحصل تغيير في الشغل في حالة وجود ربح ميكانيكي في العتلات؟ وضح ذلك؟

ج / كلا لا يحصل تغيير في الشغل فهو مقدار ثابت لان في حالة زادت مقدار القوة قلت المسافة ليبقى الشغل نفسه.

س / كيف يمكن حساب ربح القوة او ربح السرعة؟

ج / من خلال حساب ربح الفائدة الميكانيكية من العلاقة:

$$M.A = \frac{\text{Load}}{\text{Force}}$$

WWW.IQ-RES.COM

فإذا كان

①  $M.A > 1$

(الفائدة الميكانيكية مقدارها أكبر من الواحد)

اي ان (المقاومة أكبر من القوة) سيكون ربح في القوة.

②  $M.A = 1$

(الفائدة الميكانيكية مقدارها واحد)

اي ان (المقاومة تساوي القوة) فلا يوجد أي ربح في القوة او السرعة.

③  $M.A < 1$

(الفائدة الميكانيكية مقدارها أصغر من الواحد)

اي ان (القوة أكبر من المقاومة) سيكون ربح في السرعة.

اطلب النسخة الاصلية من مكتب الشمس حصرا

موبايل / ٠٧٨٠٥٠٣٠٩٤٢ / ٠٧٩٠١٧٥٣٤٦١



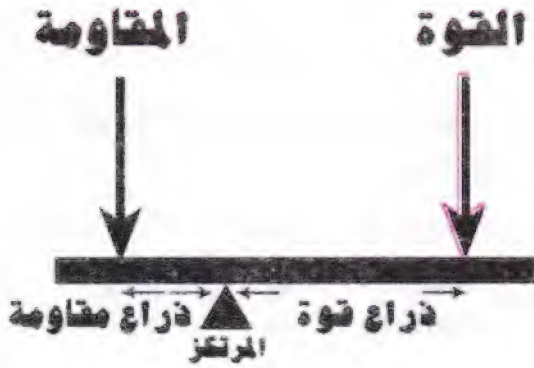


## أنواع العتلات

## ① العتلة من النوع الاول

تمتاز:

- (1) المرتكز يقع بين القوة والمقاومة.
- (2) الريح الي تحصل عليه اما ربح في القوة او ربح في السرعة او لا تحصل عليهما.
- (3) من أمثلتها المقص والميزان ذو الكفتين.



**مثال 1 /** ساق طوله 50 cm يرتكز في منتصفه على مسند. علق ثقل مقداره 20N

علق في طرفه أحسب:

- (1) مقدار القوة اللازمة لرفعه والتي تؤثر على بعد 20 cm من المرتكز
- (2) الفائدة الميكانيكية للعتلة؟

**الحل /** نلاحظ من الابعاد أنها بوحدة قياس نفسها (cm)

$$(1) F_1 d_1 = F_2 \times d_2$$

$$F_1 \times 20 = 20 \times 25 \Rightarrow F_1 = \frac{20 \times 25}{20} = 25 \text{ N}$$

$$(2) M.A = \frac{\text{Load}(F_2)}{\text{Force}(F_1)} = \frac{20}{25} = 0.8 < 1$$

∴ نوع الريح هو الريح في السرعة.

**سؤال واجب /** عتلة طولها 60 cm مرتكزها يبعد 20 cm عن أحد طرفيها فإذا علق ثقل مقداره 30 N عند الطرف البعيد للمرتكز ما مقدار القوة اللازمة لرفع العتلة عند الطرف القريب للمرتكز كي تتزن وما الفائدة الميكانيكية مبينا نوع الريح الميكانيكي؟

**ج /** { 60 N , 0.5 }

## ② العتلة من النوع الثاني

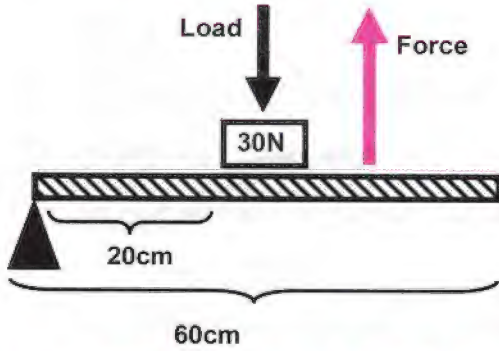
تمتاز:

- (1) يكون المرتكز عند أحد طرفيها والمقاومة تقع بين القوة والمرتكز.
- (2) الريح الذي تحصل عليه في هذا النوع هو ربح في القوة فقط.
- (3) من أمثلتها هي مفتاح العلب وكساره البندق.





**مثال /** ساق منتظمة طولها 60 cm ترتكز على أحد طرفيها علق على بعد 20cm من المركز ثقل مقداره 30 N ما مقدار القوة التي تؤثر في الطرف الآخر من العتلة كي تتزن أفقياً وما الفائدة الميكانيكية؟



**الحل /** نلاحظ من الابعاد أنها بوحدة قياس نفسها بالـ (cm)

$$(1) F_1 d_1 = F_2 \times d_2$$

$$F_1 \times 60 = 30 \times 20 \Rightarrow F_1 = \frac{30 \times 20}{60} = 10 \text{ N}$$

$$(2) M.A = \frac{\text{Load}(F_2)}{\text{Force}(F_1)} = \frac{30}{10} = 3 > 1$$

∴ نوع الرفع هو الرفع في القوة.

**سؤال واجب /** عتلة طولها 90 cm ترتكز على أحد طرفيها علق ثقل على بعد 30 cm من المركز مقداره 60 N ما القوة اللازمة في الطرف الآخر كي تتزن العتلة أفقياً وما الفائدة الميكانيكية مبيناً نوع الرفع الميكانيكي؟

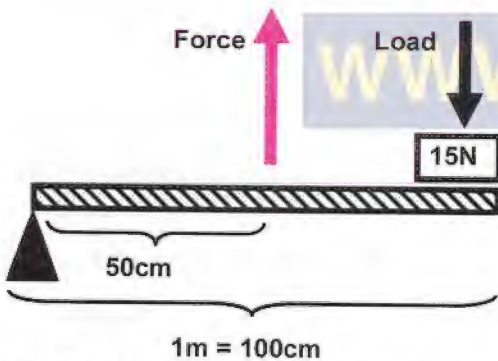
$$\{ 20 \text{ N} , 1.5 \} = \text{ج}$$

**٣) العتلة من النوع الثالث**

**تتمتاز:**

- (1) يكون المركز عند أحد طرفيها القوة تقع بين المقاومة والمركز.
- (2) الرفع الذي نحصل عليه في هذا النوع هو رفع في السرعة فقط.
- (3) من أمثلتها الكابسة الورقية والمלקط.

**مثال /** عتلة مصرية مرتكزها في أحد طرفيها علق ثقل مقداره 15 N في الطرف الآخر ما مقدار القوة المؤثرة في منتصف العتلة، كي تتزن أفقياً وما الفائدة الميكانيكية للعتلة؟



**الحل /** نلاحظ ان طول العتلة بالمتر 1 m = 100 cm

$$(1) F_1 d_1 = F_2 \times d_2$$

$$F_1 \times 50 = 15 \times 100 \Rightarrow F_1 = \frac{15 \times 100}{50} = 30 \text{ N}$$

$$(2) M.A = \frac{\text{Load}(F_2)}{\text{Force}(F_1)} = \frac{15}{30} = 0.5 < 1$$

∴ الرفع في السرعة.

**ملاحظة مهمة /** لا يمكن الحصول على رفع في القوة او رفع في السرعة في وقت واحد ، لأنه لا يمكن ان تكون القوة أكبر من المقاومة او المقاومة أكبر من القوة في وقت واحد.

**سؤال واجب /** عتلة طولها 1.2 cm مرتكزها عند أحد طرفيها علق ثقل مقداره 10 N عند الطرف الآخر ما مقدار القوة المؤثرة عند نقطة تبعد 30 cm عن المركز كي تتزن وما الفائدة الميكانيكية ؟

$$\{ 40 \text{ N} , 0.25 \} = \text{ج}$$





## مراجعة الدرس الأول / اختبار معلوماتي

① لماذا تمثل كابسة الورق عتلة من النوع الثالث ؟

ج / لان المرتكز يقع عند احد طرفيها او المقاومة المؤثرة فيها عند الطرف الاخر والقوة التي تعيد الكابسة الى وضعها السابق تقع بين المقاومة والمرتكز.

② لماذا نحصل على فائدة ميكانيكية أكبر من واحد في العتلة من النوع الثاني ؟

ج / لان مقدار المقاومة يكون أكبر من القوة وبما ان الفائدة الميكانيكية تعطي بالعلاقة

$$M.A = \frac{\text{المقاومة (Load)}}{\text{القوة (Force)}}$$

عندما يكون الفائدة الميكانيكية أكبر من الواحد.

③ ما نوع العتلة التي تكون القوة المؤثرة فيها دائماً أقل من المقاومة وما الفائدة الميكانيكية ؟

ج / عتلة من النوع الثاني ويكون الفائدة الميكانيكية أكبر من الواحد.

④ ما نوع العتلة التي تكون فيها القوة المؤثرة دائماً أكبر من المقاومة ؟

ج / عتلة من النوع الثالث ويكون الفائدة الميكانيكية أصغر من الواحد.

⑤ ماذا يعني ان الريح الميكانيكي

أ- يساوي (1) ج / اي ان (القوة = المقاومة) ولا يوجد ربح في القوة او السرعة.

ب- أكبر من (1) ج / اي ان (المقاومة < القوة) ويوجد ربح في القوة فقط.

ج- أصغر من (1) ج / اي ان (المقاومة > القوة) ويوجد ربح في السرعة فقط.

## التفكير الناقد

① في العتلة من النوع الاول اذا كان المرتكز يقع على بعد متساو عن كل من المقاومة والقوة كم يكون ربح القوة وكم هو ربح السرعة ؟

② لماذا لا يمكن الحصول على ربح سرعة و ربح ق في العتلة في آن واحد ؟

## عزيزي الطالب

ان هذه الملزمة التي بين يديك هي نفس الملزمة التي يعتمد عليها مدرس

المادة في تدريسه الخصوصي حيث هي خلاصة جهد الاستاذ وهي

خاضعة للتنقيح والتجديد المستمر من قبل مدرس المادة

فاطلب النسخة الاصلية من

مكتب الشمس حصرا



## الدرس الثاني / السطح المائل والاسفين والعجلة والمحور والبكرة

## ما السطح المائل؟

**السطح المائل /** هو سطح يجعل حركة الاجسام على اماكن مرتفعة أسهل حيث يمكن تحريك جسم كبير (مقاومة) باستخدام قوة أقل.

س / **علام تعتمد الفائدة الميكانيكية للسطح المائل؟**

**ج /** تعتمد الفائدة الميكانيكية للسطح المائل على:

**(1)** طول السطح المائل

**(2)** ارتفاع السطح المائل

حيث ان الفائدة الميكانيكية تعطى بالعلاقة

$$\text{الفائدة الميكانيكية} = \frac{\text{طول السطح المائل}}{\text{ارتفاع السطح المائل}}$$

$$M.A = \frac{Y}{h}$$

❖ من الامثلة على السطوح المائلة هي التدرج في ارتفاع الطرق الجبلية السطوح المائلة بالقرب من السلاالم ليستعملها بعض الناس عوضاً عن السلم.

**مثال 1 / منحدر طوله 20 m وارتفاعه 2 m ما الفائدة الميكانيكية للمنحدر؟**

**الحل /**  $M.A = \frac{Y}{h} = \frac{20}{2} = 10$

**سؤال ؟ /**

**اذا كانت الفائدة الميكانيكية لسطح مائل طوله 25 m تساوي 5 ما مقدار ارتفاع السطح المائل؟**

**ج /**  $\{ 5 m \}$

**ما البريمة؟**

**البريمة /** هي آلة تتكون من سطح مائل ملفوف حول اسطوانة ويطلق على البعد بين كل سنتين متتالين بدرجة البريمة.

**س / **علام تعتمد الفائدة الميكانيكية ؟ ومت ترددات مقدارها ؟****

**ج /** تعتمد على:

**(1)** طول السطح المائل

**(2)** ارتفاع السطح المائل

وتزداد الفائدة الميكانيكية عندما يكون طول السطح المائل أطول من ارتفاعه.

**ما الاسفين؟**

**الاسفين /** هو آلة بسيطة تتكون من سطحين مائلين متقابلين تنتقل القوؤ المؤثره من الطرف السميك الى الطرف الرفيع





## تمتاز الاسفين

(1) القوى الناتجة عند حافتها الرفيعة أكبر من القوى التي تؤثر بها عند الحافة السميكة.

(2) تزداد الفائدة الميكانيكية كلما كان الاسفين أرق وأطول.

(3) الفائدة الميكانيكية تعطى وفق العلاقة  $\text{الفائدة الميكانيكية} = \frac{\text{طول الاسفين}}{\text{سمك الاسفين}}$

(4) مثل الفؤوس والسكاكين

س / **علام تعتمد الفائدة الميكانيكية في الاسفين؟**

ج / تعتمد على:

(1) طول الاسفين

(2) سمك الاسفين

## ما العجلة وما المحور؟

**العجلة** / وهي آلة تتكون من جسمين دائريين مختلفين في نصف القطر مثل مقبض الباب وعجلة قيادة السيارة.

## ما الغاية من العجلة؟

ج / يمكن بواسطة العجلة التأثير بقوة صغيرة للتغلب على مقاومة كبيرة ونحصل على فائدة ميكانيكية أكبر من واحد دائماً.



❖ حيث ان الفائدة الميكانيكية تعطى بالعلاقة  $\text{الفائدة الميكانيكية} = \frac{\text{نصف قطر العجلة}}{\text{نصف قطر المحور}}$

س / **ما السبب ان تكون الفائدة الميكانيكية للعجلة أكبر من الواحد؟**

ج / لان نصف قطر العجلة أكبر من نصف قطر المحور فعندما تدور العجلة يدور المحور وينتج عنه ربح في السرعة.

WWW.IQ-RES.COM

مثال 2 /

إذا كان نصف قطر العجلة (10cm) ونصف قطر المحور (2cm) أحسب الفائدة الميكانيكية؟

الحل /  $\text{الفائدة الميكانيكية} = \frac{\text{نصف قطر العجلة}}{\text{نصف قطر المحور}} = \frac{10}{2} = 5$   $M.A = \frac{10}{2} = 5$

## ما البكرة؟

**البكرة** / هي آلة بسيطة مكونة من عجلة تدور حول محور تحوي على أخدود يمر فيه حبل او سلك وتكون على نوعين (البكرة الثابتة او البكرة المتحركة).





س / **قارن بين البكرة الثابتة والبكرة المتحركة**

البكرة المتحركة	البكرة الثابتة
(1) يتغير محورها موضعها مع حركة الثقل أثناء الاستعمال.	(1) يبقى محورها ثابت الموضع أثناء الاستعمال ومثبتاً في مركز العجلة
(2) تكون القوى المؤثرة مساوية لنصف مقدار المقاومة (وزن الجسم)	(2) تكون القوى المؤثرة مساوية للمقاومة (وزن الجسم)
(3) تمثل عتلة من النوع الثاني	(3) تمثل عتلة من النوع الاول
(4) ذراع القوى يساوي ضعف ذراع المقاومة	(4) ذراع القوى يساوي ذراع المقاومة
(5) الفائدة الميكانيكية تساوي اثنين	(5) الفائدة الميكانيكية يساوي واحد
$M.A = 2$	$M.A = 1$
(6) تستخدم لتقليل القوى المستعملة الى النصف من وزن الثقل	(6) تستخدم للتغيير في اتجاه القوى

❖ تستخدم عادة البكرة الثابتة والمتحركة معا لزيادة ربح القوى كما في رافعات الاثقال المستعملة في تشييد البنايات العالية.

**كفاءة الآلة؟**

س / **ما الفائدة الميكانيكية من الآلات الميكانيكية؟**

ج / (1) تسهل علينا انجاز شغل ما.

(2) تحول الطاقة الداخلة اليها الى شكل آخر من أشكال الطاقة

س / **علل / لا توجد آلة مثالية في العمل؟**

ج / بسبب حصول فقدان في الطاقة الداخلة الى الآلة بشكل حرارة بسبب الاحتكاك وتتحول ه ذه الطاقة المفقودة الى طاقة حرارية غير مفيدة.

س / **كيف تقاس كفاءة الآلة؟**

ج / من خلال العلاقة

$$\text{كفاءة الآلة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$$

$$\text{Mechanical efficiency} = \frac{\text{out put energy}}{\text{in put energy}} \times 100\%$$

❖ بما ان الطاقة الداخلة تقاس بمقدار الشغل المبذول على الآلة والطاقة الخارجة تقاس بمقدار الشغل الناتج اذ يمكننا القول ان:

$$\text{كفاءة الآلة} = \frac{\text{الشغل الناتج}}{\text{الشغل المبذول}} \times 100\%$$





## مراجعة الدرس الثاني / اختبار معلوماتي

① مم تتكون البكرة وما الفائدة من استخدامها؟

ج/ تتكون من عجلة تدور حول محور تحوي على أخدود يمر فيه حبل او سلك.

الفائدة من استخدامها :

(1) تستخدم لتغيير اتجاه القوة في البكرة الثابتة.

(2) تستخدم لتقليل القوة المستعملة لرفع الاثقال الى النصف في البكرة المتحركة.

② علل ما يأتي:

أ- يسهل السطح المائل انجاز الشغل؟

ج/ لان عند رفع الجسم رأسياً فإن القوة اللازمة لرفعه تساوي وزنه بينما بأستعمال السطح المائل فإن قوة السحب تكون أقل من وزنه.

ب- نحصل على ربح سرعة في العجلة والمحور؟

ج/ لان في العجلات دائماً يكون نصف قطر المحور أصغر من نصف قطر العجلة ومن خلال

الفائدة الميكانيكية =  $\frac{\text{نصف قطر العجلة}}{\text{نصف قطر المحور}}$  فيكون الفائدة الميكانيكية أكبر من الواحد.

③ لماذا تكون الطاقة الداخلة الى الآلة أكبر من الطاقة الخارجة؟

ج/ بسبب حدوث فقدان في الطاقة داخل الآلة بسبب الاحتكاك وتتحول هذه الطاقة المفقودة بشكل حرارة غير مفيدة.

④ قارن بين البكرة الثابتة والمتحركة؟

يراجع الملزمة

⑤ على ماذا تعتمد الفائدة الميكانيكية لكل من (السطح المائل، البريمة، الاسفين) يراجع الملزمة

## التفكير الناقد

① هل يتفق عمل الآلة ومبدأ حفظ الطاقة.

② ما الذي تحتاجه الآلة كي تعمل؟

اطلب النسخة الاصلية من مكتب الشمس حصراً

موبايل / ٠٧٩٠١٧٥٣٤٦١ / ٠٧٨٠٥٠٣٠٩٤٢





## مراجعة الفصل الرابع / اختبار معلوماتي

## مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية

س 1 / ضع في الفراغ الحرف المناسب من القائمة المجاورة لتكوين عبارة صحيحة:

أ . الآلة

ب . البريمة

ج . العجلة والمحور

د . الاسفين

هـ . البكرة

و . السطح المائل

ز . كساره الجوز

① الآلة يساعد على أنجاز شغل بطريقة أسهل.

② الفائدة الميكانيكية لـ **العجلة والمحور** دائماً أكبر من الواحد.③ **البكرة** آلة بسيطة تتكون من عجلة تدول حول محورها فيها أخدود يمر فيه حبل او سلك.

④ آلة بسيطة تتكون من مستويين مائلين متقابلين

من الخلف تستخدم لثق او اختراق المواد **الاسفين**.⑤ تكون الفائدة الميكانيكية أكبر في **البريمة** كلما كان

السطح الملفوف حول الاسطوانة أطول قياساً الى ارتفاعه.

⑥ ان **السطح المائل** يسهل انجاز الشغل لأنه يمكننا من تحريك مقاومة كبيرة باستخدام قوة صغيرة.

س 2 / اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

① تسمى المسافة بين سنين متتالين في البريمة بـ **درجة البريمة**أ- ذراع المقاومة ب- **درجة البريمة** ج- ذراع القوة د- المحور

② الفائدة الميكانيكية لاسفين طوله 10 cm وسمكه 2 cm هي 5

أ- 2 ب- 5 ج- 20 د- 5cm

التوضيح / الفائدة الميكانيكية =  $\frac{\text{طول الاسفين}}{\text{سمك الاسفين}} = \frac{10}{2} = 5$  ليس له وحدات قياس③ تستخدم البكرة الثابتة لـ **تغيير اتجاه القوة فقط**أ- **تغيير اتجاه القوة فقط** ب- تغيير مقدار القوة واتجاهها

ج- تغيير مقدار القوة المؤثرة د- الحصول على فائدة ميكانيكية أكبر من الواحد

④ تمثل البكرة المتحركة عتلة من النوع الثاني

أ- عتلة من النوع الاول ب- **عتلة من النوع الثاني**

ج- عتلة من النوع الثالث د- عتلة من النوع الاول والثالث

⑤ نحصل على ربح قوة في العتلة من النوع الثاني لان ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة

أ- أكبر من ذراع المقاومة ب- أصغر من ذراع المقاومة

ج- مساوية لذراع المقاومة د- كل مما ذكر سابقاً



س 3 / أجب عما يأتي بأجبات قصيرة:

① ما وحدة قياس الفائدة الميكانيكية. ولماذا؟

ج / ليس لها وحدة قياس لأنها تساوي حاصل قسمة كميتين لها نفس وحدة قياس.

② كيف تجعل الآلات البسيطة الشغل أسهل؟

ج / لان الغاية من استخدامها الحصول على فائدة ميكانيكية أما ربح في القوّة او ربح في السرعة.

③ لماذا الشغل الناتج دائماً أقل من الشغل المبذول في الآلة؟

ج / لان لا توجد آلة مثالية عملياً بسبب فقدان قسم من الطاقة الداخلة والتي تمثل الشغل المبذول بشكل حراره بسبب الاحتكاك.

④ ما نوع العتلة التي تكون القوة المؤثرة فيها دائماً أقل من المقاومة وما أهمية لذلك؟

ج / عتلة من النوع الثاني وأهميتها هو الحصول ربح في القوّة.

⑤ لماذا نستخدم البكرة الثابتة مع ان ربح الفائدة الميكانيكية لها يساوي واحد؟

ج / الغاية من البكرة الثابتة هو تغيير اتجاه القوّة.

⑥ لماذا نحصل على ربح سرعة في العتلة من النوع الثالث؟

ج / لان مقدار القوّة المؤثرة أكبر من المقاومة (الفائدة الميكانيكية تكون أصغر من الواحد).

س 4 / استخدمت بكرة في رفع جسم كتلته 200 kg وذلك بالتأثير عليه بقوة تساوي نصف وزنه.

ما نوع البكرة؟ وما الفائدة الميكانيكية لها؟

ج / نوع البكرة هي بكرة متحركة، والفائدة الميكانيكية تساوي (2)

الحل / بما ان القوّة تساوي نصف وزنه

∴ مقدار القوّة 100 N

$$M.A = \frac{\text{Load (المقاومة)}}{\text{Force (القوة)}} = \frac{200}{100} = 2$$

س 5 / احسب الفائدة الميكانيكية:

① بكرة متحركة استخدمت قوة مقدارها 100 N لتحريك حمولة مقدارها 400 N

$$M.A = \frac{\text{Load (المقاومة)}}{\text{Force (القوة)}} = \frac{400}{100} = 4 \quad \text{الحل}$$

② سطح مائل طوله 20 m وأرتفاعه 4m

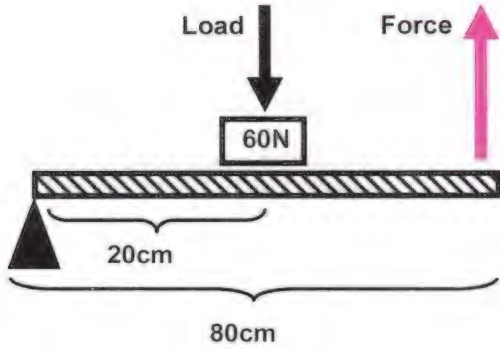
$$M.A = \frac{y \text{ (طول السطح)}}{h \text{ (ارتفاع السطح)}} = \frac{20}{4} = 5 \quad \text{الحل}$$

① فأس طول رأسه 9 cm وسمكه 3 cm

$$M.A = \frac{\text{طول الاسفين}}{\text{سمك الاسفين}} = \frac{9}{3} = 3 \quad \text{الحل}$$



س 6 / عتلة طولها 80 cm ترتكز على أحد طرفيها علق ثقل مقداره 60 N على بعد 20 cm من المركز ما مقدار القوة اللازمة تأثيرها في الطرف الآخر لكي تتزن العتلة أفقياً ؟ وما الفائدة الميكانيكية ؟



الحل / نلاحظ ان طول العتلة بوحدة قياس cm

$$(1) F_1 d_1 = F_2 \times d_2$$

$$F_1 \times 80 = 60 \times 20 \Rightarrow F_1 = \frac{60 \times 20}{80} = 15 \text{ N}$$

$$(2) M.A = \frac{\text{Load}(F_2)}{\text{Force}(F_1)} = \frac{60}{15} = 4 > 1$$

∴ الربح في القوة . والعتلة من النوع الثاني

س 7 / احسب كفاءة آلة اذا كانت الطاقة الداخلة 200 J تنتج طاقة مقدارها 120 J ما مقدار الطاقة الفائقة ؟

$$\text{كفاءة الآلة} = \frac{\text{الطاقة الخارجة}}{\text{الطاقة الداخلة}} \times 100\%$$

$$M.E = \frac{120}{200} \times 100\%$$

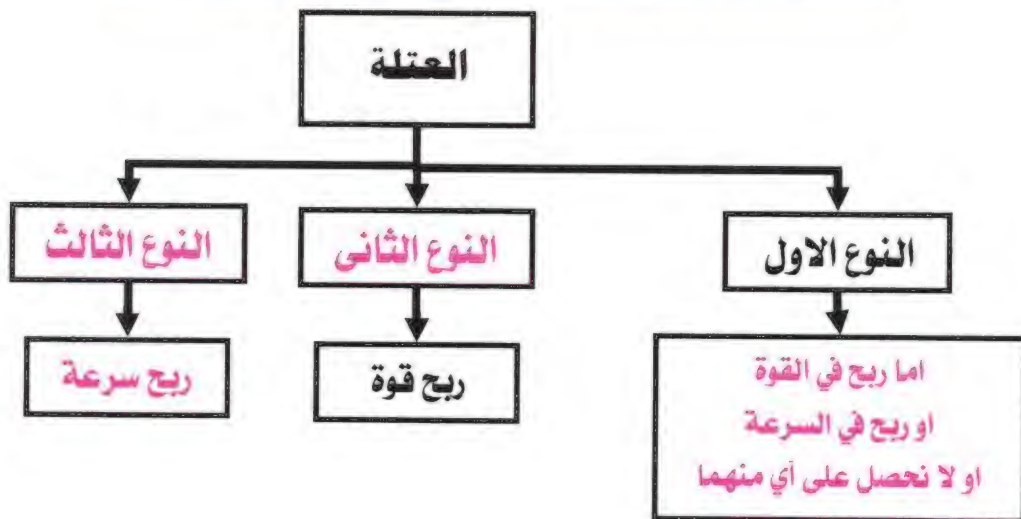
$$M.E = 0.6 \times 100\%$$

$$M.E = 60\%$$

الطاقة المفقودة = الطاقة الداخلة - الطاقة الخارجة

$$P_{\text{lost}} = P_{\text{in}} - P_{\text{out}} \Rightarrow P_{\text{lost}} = 200 - 120 = 80 \text{ J}$$

س 8 / أكمل مخطط المفاهيم الآتية





## الوحدة الثالثة / الصوت والضوء

## الفصل الخامس

## الحركة الموجية والصوت

## نشاط

## حدوث الصوت

أدوات النشاط/ شوكة رنانة ومطرقة، قدح، قنينة ماء

## خطوات العمل:

- ① أطرق الشوكة الرنانة بالمطرقة الخاصة بها وأقربها من أذني ماذا ألاحظ؟
- ② أمسك الشوكة الرنانة ثم أطرقها مرّة ثانية وأقربها من الماء الموضوع في القدح، ماذا ألاحظ؟
- ③ لماذا يهتز الماء وينتشر خارج القدح؟
- ④ أفسر كيف يحدث ذلك؟
- ⑤ أستنتج ما الصوت؟
- ⑥ أذكر بعض أنواع الموجات الأخرى؟

## الدرس الأول / الحركة الموجية

## ما الحركة الموجية؟

س / ماذا تلاحظ عندما ترمي حجرا في بركة ماء؟ وما السبب في ذلك؟

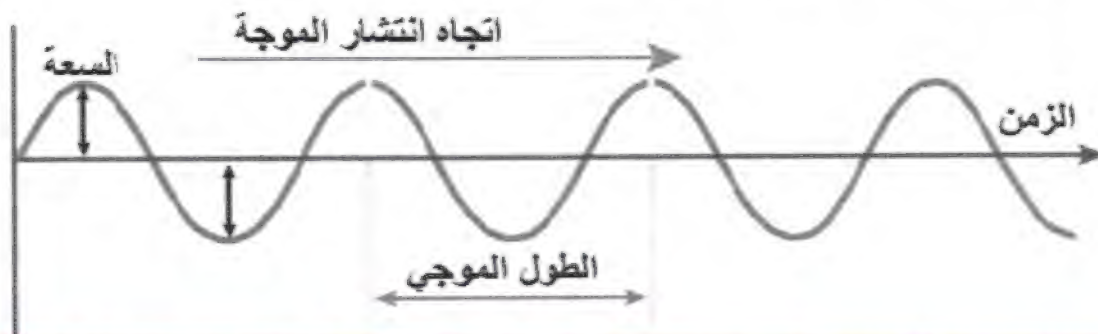
ج / نلاحظ تولد دوائر متحدّة المركز تنتشر على حافة البركة وفي جميع الاتجاهات بسبب حصول اضطراب في الماء في منطقة سقوط الحجر.

## س / ما الحركة الموجية؟

ج / هي اضطراب على هيئة حركة اهتزازية بين اجزاء (دقائق) الوسط دون ان يسبب انتقال تلك الدقائق المهتزة.

الموجة/ هي اضطراب دوري ناتج عن مصدر طاقة لجسم مهتز وهي وسيلة لنقل الطاقة.

❖ الشكل التالي يوضح شكل الموجة المنتشرة حيث تتكون الموجة من قمم وقعور





من الشكل يمكن تعريف المفاهيم الخاصة بالحركة الموجية:

- 1- **الطول الموجي  $\lambda$**  : هو أقصر بعد بين نقطتين متتاليتين مهتزتين بكيفية واحدة.  
 ❖ يمكن تعريف الطول الموجي بأنه المسافة بين قمة موجة وقمة موجة أخرى مجاروه لها.  
 ❖ يقاس الطول الموجي بوحدة قياس المتر (m).

- 2- **التردد  $f$**  : هو عدد ذبذبات التي يولدها الجسم المهتز في وحدة الزمن.  
 ❖ يقاس التردد بوحدة  $\frac{\text{ذبذبة}}{\text{ثانية}}$  والتي تسمى هيرتز ويرمز لها hz.  
 ❖ يمكن حساب التردد من خلال العلاقة  $f = \frac{n}{t}$  حيث (n) عدد الذبذبات و (t) الزمن الكلي.

**مثال / جسم مهتز يولد 20 ذبذبة خلال ثانية ما التردد؟**

**الحل /**  $f = \frac{n}{t} = \frac{20}{1} = 20 \text{ hz}$

**مثال / جسم مهتز خلال (2min) كون (12) موجة (ذبذبة) أحسب تردده؟**

**الحل /**  $f = \frac{n}{t} = \frac{12}{2 \times 60} = 0.1 \text{ hz}$

**س / ما علاقة الطول الموجي بالتردد؟**

**ج /** ان العلاقة بين الطول الموجي والتردد هي علاقة عكسية فكلما زاد التردد قل الطول الموجي.

3- **مدة الذبذبة (T)** : هي الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز ليكمل ذبذبة واحدة.

❖ يقدر مدة الذبذبة الواحد بالثانية (s).

❖ ان مدة الذبذبة تساوي مقلوب التردد حيث ان  $T = \frac{1}{f}$

**مثال / شوكة رنانة ترددها 100 hz ما مدة ذبذبتها؟**

**الحل /**  $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 0.01 \text{ sec}$

4- **سعة الاهتزاز** : هي أقصى ازاحة للجسم المهتز عن موضع استقراره.

5- **سرعة الموجة (V)** :

وهي الازاحة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحد وتعطى بالعلاقة  $v = \lambda f$

❖ من صفات الموجة انها تسير بخطوط مستقيمة في الوسط المتجانس وتنعكس وتتكسر.

❖ يمكن تقسيم الموجات المنتشرة في الاوساط المادية بحسب حركة دقائق الوسط بالنسبة لاتجاه

انتشار الموجة على نوعين:

(1) الموجات الطولية

(2) الموجات المستعرضة





## س / قارن بين الموجات المستعرضة والموجات الطولية

الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
(1) تسبب اهتزاز دقائق الوسط الناقل باتجاه عمودي لاتجاه انتشار الموجة	(1) تسبب اهتزاز دقائق الوسط الناقل باتجاه موازي لاتجاه انتشار الموجة
(2) تنتقل بشكل قمم وقعور	(2) تنتقل بشكل سلسلة من التضامعات والتخلخلات
(3) بعضها يحتاج الى وسط مادي لانتقالها	(3) تحتاج الى وسط مادي لانتقالها مثل الصوت
(4) الموجات المتولدة في الاوتار المهتزة وبعضها لا يحتاج الى وسط مادي لانتقالها مثل الضوء	(4) شكل (2)
(3) شكل (4)	
	

## س / ماذا يقصد بالموجات الكهرومغناطيسية؟

ج / هي موجات مستعرضة لا تحتاج الى وسط مادي لانتقالها فهي تنتقل في الفراغ كما تنتقل في بعض الاوساط المادية وتنتقل بسرعة ثابتة في الفراغ وهي  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  كالموجات الضوء المرئي والموجات الراديوية وموجات الاشعة السينية وتختلف فيما بينها بالطول الموجي والتردد.

## س / صنف الموجات بحسب حركة دقائق الوسط ؟

## انواع الموجات الكهرومغناطيسية

## 1- الموجات الراديوية

وهي موجات لها طول موجي (1cm – 1000m) وتستمر في بث اشارات الراديو والاشارات التلفزيونية.

## 2- الموجات الدقيقة (الميكروية)

وهي موجات لها طول موجي (1cm – 100μm) وتستمر في ① الهاتف النقال و ② في الرادار لكشف مواقع لأجسام وسرعتها، ③ وفي أفران الميكرووف اذ تؤمن عمليات الطبخ المنزلي بوقت قصير.

## 3- الموجات تحت الحمراء

وهي موجات لها طول موجي (1μm – 100μm) ليست الشمس المصدر الوحيد لهذه الاشعة فالاجسام الساخنة تصدر هذا النوع من الموجات وتستمر في ① العلاج الطبيعي و ② منظار لاشعة تحت الحمراء الذي يمكننا من رؤية الاجسام في المناطق المظلمة وفي الليل ، ③ وفي جهاز التحكم للتلفاز.





## 4- الضوء المرئي /

وهي مدى ضيق من الطيف الكهرومغناطيسي ضمن الاطوال الموجية (400 – 700) nm والذي تتحسس به عين الانسان ويتكون من سبعة الوان هي ( الأحمر البرتقالي، الأصفر الأخضر الأزرق النيلي، البنفسجي) وكل لون له طول موجي خاص به.

## 5- الموجات فوق البنفسجية /

وهي موجات تصدرها الشمس أطوالها الموجية (100 – 400) nm وتستثمر في ① حاضنات حديثي الولادة (الخدج) و ② في التعقيم لان لها القابلية على قتل الجراثيم.

## 6- موجات الأشعة السينية /

وهي موجات طولها الموجي (0.001 – 10) nm وتتميز بأنها عالية التردد وذات طاقة عالية ونفاذية عالية، وتستثمر في ① الطب للكشف عن الكسور في العظام، ولكشف عن الحصى في المرارة وفي جهاز الفراس و ② في المجال الامني الكشف عن الاجسام الفلزية داخل الحقائب في المطارات.

## 7- موجات أشعة كاما /

وهي موجات ذات طاقة عالية جداً تنبعث من نوى الذرات وهي الموجات الاقصر طولاً في الطيف الكهرومغناطيسي (0.00001 – 0.001) nm وتستثمر أشعة كاما لمعالجة الامراض السرطانية ولقتل الجراثيم والبكتريا الضارة في بعض الاطعمة.

## مراجعة الدرس الأول / اختبار معلوماتي

يراجع الملزمة

① ما الحركة الموجية؟

يراجع الملزمة

② وضع مفهوم الموجة؟

يراجع الملزمة

③ قارن بين الموجة الطولية والموجة المستعرضة؟

يراجع الملزمة

④ ما الطول الموجي؟ وما علاقته بالتردد؟

⑤ ما تردد الشوكة رنانة مدة ذبذبتها (0.0045s) ؟

$$T = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.0045} = \frac{10000}{45} = 222.2 \text{ Hz}$$

الحل /

يراجع الملزمة

⑥ أذكر بعض تطبيقات الأشعة السينية؟

## التفكير الناقد

① أرسم موجات مستعرضة متساوية بالطول الموجي ومختلفة بالسعة.

② اذا رميت حجراً في ماء هل تبقى سعة موجة الماء ثابتة بعد مدة من الزمن؟ ولماذا؟

③ لا يصاحب انتقال الصوت في وسط مادي انتقال دقائق الوسط؟ ما السبب في ذلك؟



## الدرس الثاني / الصوت وخصائصه

## ما الصوت؟

**الصوت** / موجة طويلة تتكون من سلسلة من التضاضعات والتخلخلات ينتقل في الاوساط المادية فقط.

## س / وضح كيف يحدث الصوت؟

**ج** / عند اهتزاز جسم وسط مادي فإنه يسبب تقارب دقائق الوسط في الوضع الذي يتحرك نحوه مولداً ما يسمى (بالتضاغط) بينما تتباعد دقائق الوسط المادي في الوضع الذي يتركه مولداً ما يسمى (بالتخلخل) وباستمرار اهتزاز الجسم تنتقل سلسلة من التضاضعات والتخلخلات بعيداً عن الجسم المهتز فينتج الصوت.

**التضاغط** / هو الموضع الذي تتقارب فيه دقائق الوسط من بعضها.

**التخلخل** / هو الموضع الذي تتباعد فيه دقائق الوسط عن بعضها.

## س / كيف يمكن حساب سرعة الصوت؟

**ج** / من خلال العلاقة : سرعة الصوت =  $\frac{\text{المسافة التي يقطعها الصوت}}{\text{الزمن المستغرق لقطع تلك المسافة}}$

$$S = \frac{d}{t}$$

حيث ان (S) تمثل مقدار سرعة الصوت، (d) تمثل المسافة التي يقطعها الصوت و (t) الزمن المستغرق.

## س / علام يعتمد مقدار سرعة انتقال الموجات الصوتية في وسط مادي؟

**ج** / (1) كثافة الوسط (يقل انطلاق الصوت كلما زادت كثافة الوسط)

(2) مرونة الوسط (يزداد انطلاق الصوت كلما زادت مرونة الوسط)

❖ بما ان معامل مرونة الوسط الصلب كبيره فان سرعة الصوت فيها أكبر منه للمواد السائلة واكبر منه للغازات.

WWW.IQ-RES.COM

## س / هل سرعة الصوت في الهواء ثابتة المقدار؟

**ج** / كلا تتغير بتغير درجة حرارة الهواء حيث ان سرعة الصوت تزداد بمعدل  $0.6 \frac{m}{s}$  لكل درجة سليزية واحدة نتيجة لزيادة حركة جزيئات الهواء.

❖ العلاقة بين مقدار سرعة الصوت في الهواء ودرجة حرارته تعطى بالعلاقة :

$$V = 331 + 0.6T$$

و (T) تمثل درجة الحرارة بالسليزي.

**مثال / احسب مقدار انطلاق الصوت عند درجة حرارة  $30^{\circ}C$ ؟**

**الحل /**  $V = 331 + 0.6T \Rightarrow V = 331 + 0.6 \times 30 \Rightarrow V = 331 + 18 = 349 \frac{m}{s}$

**سؤال واجب / احسب مقدار انطلاق الصوت عند درة حرارة  $20^{\circ}C$ ؟**

**ج** /  $\left\{ 343 \frac{m}{s} \right\}$

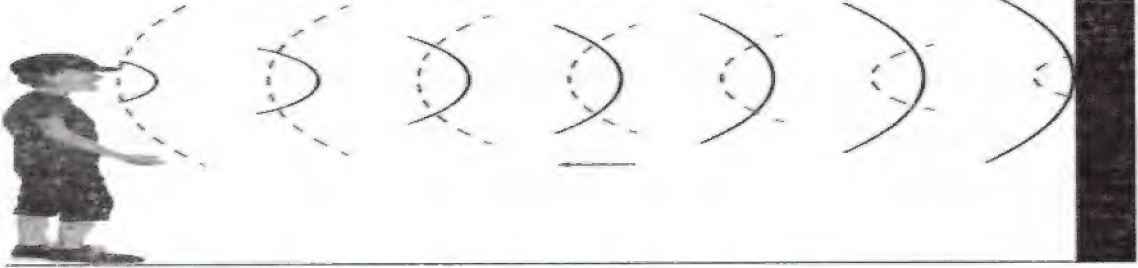




## انعكاس الموجات الصوتية

❖ الموجات الصوتية عندما تصل الى حاجز كالبنائيات او جبل فإنه ترتد عنه الى نفس الوسط وتدعى هذه الظاهرة بالانعكاس وهي صفة عامة لجميع الموجات.

**الصدى** / هو ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الموجات الصوتية.



**س / عندما تصيح في قاعة كبيرة وفارغة فأنت تسمع صوتك يتكرر عدة مرات ما السبب في ذلك؟**

**ج /** بسبب ظاهرة الصدى وهي ظاهرة تكرار سماع الصوت الناشئ عن انعكاس الموجات الصوتية.

**س / ما هو شروط حدوث الصدى؟**

**ج / (1)** ان تكون الفترة الزمنية بين سماع الصوت وصداه اقل من (0.15).

**(2)** وجود سطح او جدار عاكس للموجات الصوتية لا يقل بعده عن (17 m).

**مثال / ما سرعة صوت يرسله شخص يقف اما حاجز يبعد عنه 360m فسمع صداه**

**بعد فترة زمنية 2s**

**الحل /** [سرعة الصوت =  $\frac{\text{المسافة (البعد)}}{\text{الزمن } (\frac{t}{2})}$ ]

❖ حيث ان الزمن المقاس يمثل ذهاب وأياب الصوت  $V = \frac{360}{2 \times \frac{1}{2}} = 360 \frac{m}{s}$

**سؤال واجب / يقف رجل امام جبل فيرسل صوتاً فيسمع صداه بعد زمن قدره 2Sec**

**أحسب بعد الجبل عن الرجل (اعتبر سرعة الصوت  $340 \frac{m}{s}$ )**

**WWW.IQ-RES.COM**

**ج / { 340 m }**

**س / ما فوائد الصدى؟**

**ج /** يستثمر لقياس أعماق البحار وتحديد بعد الاسماك في البحر عن سطح الماء.

**س / ما أضرار الصدى؟**

**ج /** حدوث الدوي للصوت نتيجة التداخل بين الموجات الصوتية الصادرة والمنعكسة.

**س / كيف يتم التقليل من أضرار الصدى في القاعات الكبيرة والمسارح والاستوديوهات؟**

**ج /** من خلال تغليف جدران وسقوف تلك القاعات بألواح ماصة للصوت من الفلين تعمل على تقليل انعكاس الصوت.

❖ **تصنيف الموجات الصوتية الى ثلاثة أنواع اعتماداً على تردداتها.**

**1- الموجات الصوتية السمعية /**

هي الموجات التي تتحسسها الاذن البشرية وتتراوح تردداتها (20 – 20000) HZ.

**2- الموجات الصوتية فوق السمعية /**

هي الموجات التي تزيد تردداتها على 20000 HZ والتي تقع خارج نطاق حاسة الاذن البشرية.



**ما أهم التطبيقات للموجات الصوتية فوق السمعية:**

- ج/ (1) القياس اعماق البحار والكشف عن المعادن.  
 (2) تنظيف الاجهزة الدقيقة مثل الساعات وأجهزة القياس.  
 (3) السونار لتشخيص الامراض ويعد وسيلة آمنة لمراقبة الجنين.  
 (4) تعقيم المعدات الطبية.  
 (5) تفتيت الحصى في الكلية والقناة الصفراوية.

**س/ علل/ تستثمر الموجات الصوتية فوق السمعية بشكل أوسع في كثير من المجالات الصناعية والطبية؟**

ج/ لقصر أطوالها الموجية وتردداتها العالي لذا تكون طاقتها عالية فلها القدرة على النفاذ وانتقالها كأشعة ضيقة.

**3- الموجات الصوتية تحت السمعية /**

هي الموجات التي يقل تردداتها عن 20 Hz لذا لا تستطيع الاذن البشرية التحسس بها.

**س/ ما أهم استثمار الموجات الصوتية تحت السمعية؟**

ج/ تستثمر لرصد الزلازل ومتابعة النشاط البركاني.

**س/ نشاهد اضطرابا وتغيرا في سلوك بعض الحيوانات عند حدوث الزلازل او نشاط البراكين؟**

**ما السبب في ذلك؟**

ج/ لان بعض الحيوانات لها القابلية على التحسس الموجات الصوتية تحت السمعية مثل الفيلة لذا تضطرب ويتغير سلوكها عند حدوث الزلازل او نشاط البراكين.

**الضوضاء/ هي أصوات غير مرغوبة فيها لا يرتاح الانسان الى سماعها ومصدرها**

(1) الضوضاء الاجتماعية مثل (أصوات الاشخاص والحيوانات والأجهزة الكهربائية).

(2) ضوضاء وسائط النقل مثل (السيارات والقطارات والطائرات).

❖ ان وجود كثرة الضوضاء في بيئة معينة كالمصانع والمناطق المزدحمة يسبب تلوث على الصحة البشرية يسمى بالتلوث بالضوضاء يضاهي التلوث للهواء والتلوث الماء.

**س/ ما هي الامور الواجب اتخاذها لتلافي حدوث التلوث بالضوضاء؟**

ج/ (1) ارتداء سدادات الاذن عند استخدام الادوات في الورش والمصانع التي ترتفع فيها الضوضاء.

(2) نشر الوعي في وسائل الاعلام المختلفة لبيان خطورة التلوث بالضوضاء على الصحة البشرية.

(3) توعية الطفل لتجنب استخدام اللعب ذات الاصوات العالية وعدم استخدامها بالقرب من أذنه.

**س/ ما هي خصائص الصوت؟**

ج/ (1) علو الصوت. (2) درجة الصوت. (3) نوع الصوت.

**علو الصوت/ هي خاصية للصوت التي تستطيع الاذن من خلالها التمييز بين الاصوات الخافتة كالهمس**

والمرتفعة مثل الصراخ ويرتبط علو الصوت بشدة الصوت.

**س/ علام يعتمد مقدار شدة الصوت؟**

ج/ (1) المساحة السطحية للسطح المهتز (طاقة مصدر الصوت).

(2) كثافة الوسط الناقل.

(3) البعد بين مصدر الصوت والسماع.



س / ما الكمية الفيزيائية المستعملة لقياس علو الصوت؟

ج / مستوى شدة الصوت وتقتدر بوحدة الديسبل ويرمز لها (dB).

❖ للأذن البشرية قابلية التحمل لشدة صوت لا يزيد عن 120 dB مثل صوت الطائرة.

درجة الصوت / هي خاصية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين الأصوات الحادة (الرفيعة) كصوت الطفل أو المرأة والأصوات الغليظة كصوت الرجل وتعتمد درجة الصوت على تردد الصوت.

س / علل / درجة صوت المرأة أعلى من درجة صوت الرجل؟

ج / لأن درجة الصوت تزداد بزيادة التردد الصوت فتزداد الصوت المرأة أكبر من تردد صوت الرجل.

نوع الصوت / هي خاصية الصوت التي تستطيع الأذن من خلالها التمييز بين النغمات الصادرة عن الأصوات المتساوية بالشدة والدرجة كأصوات الآلات الموسيقية.

س / علام يعتمد نوع الصوت؟

ج / (1) نوع مصدر الصوت.

(2) طريقة توليد الصوت (طريقة اهتزاز الصوت).

### مراجعة الدرس الثاني / اختبار معلوماتي

① ما الصوت؟ وكيف يحدث؟ /راجع الملزمة

② ما القانون الرياضي الذي يوضح تأثير درجة الحرارة على سرعة الصوت في الهواء؟ /راجع الملزمة

③ ما الصدى؟ وما شروط تولده؟ /راجع الملزمة

④ أي خاصية من خصائص الصوت تستعمل لتمييز بين صوت الطائرة وصوت زميلك؟

ج / علو الصوت.

⑤ قارن بين الموجات فوق السمعية وتحت السمعية؟ /راجع الملزمة

### التفكير الناقد

① لماذا لا ينتقل الصوت في الفراغ؟

② كيف تميز الأشخاص دون أن تراه؟

③ ما سبب استعمال الموجات فوق السمعية في أجهزة السونار؟

④ افرض أنك تحاول أن تسمع وقع أقدام هل تضع أذنك على الأرض أو ترفع رأسك في الهواء؟ ولماذا؟

### مراجعة الفصل الخامس / اختبار معلوماتي

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية

س 1 / أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

① الموجات الكهرومغناطيسية تنتقل في الفراغ وفي الأوساط المادية.

② تنتقل الموجات الضوئية والراديوية في الفراغ بـ سرعة واحدة.





- ③ عندما يهتز وتر مثبت من طرفيه الى الاعلى والأسفل فأنتك تحصل على موجات مستعرضة.
- ④ تهتز جزيئات الوسط في الموجة الطولية باتجاه موازي خط انتشار الموجة.
- ⑤ تستثمر موجات الاشعة السينية في الطب للكشف عن بعض الامراض وفي جهاز المقاس.
- ⑥ الصوت هو موجات طولية ينتقل خلال الوسط المادي بشكل سلسلة من التضاغطات و التخلخلات.
- ⑦ تتحسس الدلافين الموجات الصوتية فوق السمعية.

س 2 / اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

① درجة الصوت تعتمد على:

أ- شدة الصوت    ب- تردد الصوت    ج- سرعة الصوت    د- كثافة وسط الانتشار

② تعد الموجات المنتشرة احدى وسائل:

أ- الاهتزاز    ب- نقل الطاقة    ج- الحركة الموجية    د- تقليل الطاقة

③ لا يعد من الاستخدامات الطبية للموجات فوق السمعية:

أ- تفيتت الحصى بالكلية    ب- مراقبة نمو الجنين

ج- تعقيم المعدات الطبية    د- متابعة النشاط البركاني

④ تستعمل الاذن خاصية نوع الصوت لتمييز بين:

أ- صوت الرجل وصوت الطفل    ب- صوت الشاحنة وصوت السيارة

ج- أصوات الآلات الموسيقية    د- الصراخ والهمس

⑤ أقل بعد لحاجز ينعكس عنه الصوت ويسمع صده هو:

أ- 12m    ب- 15m    ج- 17m    د- 19m

⑥ اي من الترددات التالية ليس بإمكان شخص أن يسمعها

أ- 50 HZ    ب- 600 HZ    ج- 30 000 HZ    د- 15000 HZ

⑦ واحد مما يلي ليست موجات طولية:

أ- موجة الزلازل    ب- الموجات فوق السمعية    ج- الموجات السمعية    د- الموجات الكهرومغناطيسية

س 3 / أجب عما يأتي بأجابات قصيرة:

① ما العوامل التي تعتمد عليها سرعة الصوت في الأوساط (المادية العلية، السائلة، الغازية)

ج / اراجع الملزمة.

② ما أهمية الصوت؟

ج / التواصل بين الناس والتحسس ومعرفة ما حولنا.

③ ماذا نقصد بالضوضاء؟

ج / اراجع الملزمة.

④ ما الصدى؟ وما فوائده ومضاره؟

ج / اراجع الملزمة.





⑤ قارن بين الموجات الراديوية وموجات الأشعة السينية؟ يراجع الملزمة.

س 4 / شخص يقف اما حاجز يبعد عنه 340M عن شخص يرسل صوتا في الهواء فإذا سمع

صوته بعد 2sec أحسب

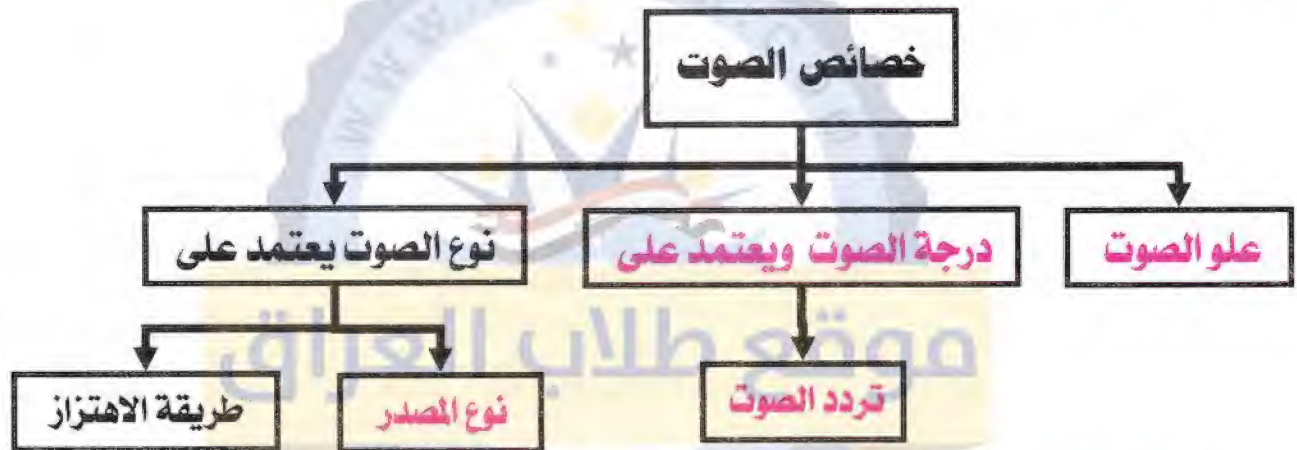
(1) سرعة الصوت انذاك (2) درجة الحرارة

(1)  $V = \frac{d}{t} = \frac{340}{\frac{1}{2}(2)} = 340 \frac{m}{s}$

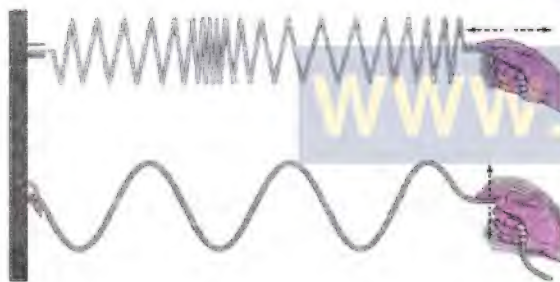
(2)  $V = 331 + 0.6T$   
 $340 = 331 + 0.6T \Rightarrow 0.6T = 340 - 331 = 9$   
 $T = \frac{9}{0.6} = \frac{90}{6} = 15C^{\circ}$

الحل /

س 5 / أكمل مخطط المفاهيم الآتية:



س 6 / لاحظ الشكل وأجب عن الاسئلة الآتية:



① ما نوع الموجات؟

ج / أ- النايبض المحلزن / موجات طولية.

ب- الوتر / موجات مستعرضة.

② من اهتزاز جزيئات الوسط لكل منهما؟

ج / أ- النايبض المحلزن / باتجاه موازي لاتجاه انتشار الموجة.

ب- الوتر / باتجاه عمودي لاتجاه انتشار الموجة

① أذكر امثلة لكل منهما:

أ- النايبض المحلزن / الصوت، الزلازل.

ب- الوتر / موجات البحر، الموجات الكهرومغناطيسية.



## الفصل السادس

### الضوء

#### نشاط

#### تكون الظل وشبه الظل

**أدوات النشاط /** جسم معتم (كرة)، مصباح كهربائي اعتيادي، حاجز (شاشة)

#### خطوات العمل:

- ① أضع الجسم المعتم بين المصدر الضوئي النقطي والحاجز المعتم، ماذا ألاحظ؟
- ② أبعد المصدر الضوئي عن الجسم المعتم ثم أقربه منه، ماذا ألاحظ؟
- ③ أستبدل المصدر الضوئي النقطي بمصباح ضوئي اعتيادي او ضوء الشمس ماذا ألاحظ؟
- ④ ماذا أسمى المنطقة المظلمة تماماً المتكونة للجسم المعتم؟
- ⑤ علام يعتمد حجم الظل المتكون؟
- ⑥ ماذا أسمى المنطقة التي تزداد فيها شدة الاستضاءة تدريجياً كلما أبتعدنا عن منطقة الظل؟



#### الدرس الاول / الضوء وخصائصه

**الضوء /** هو شكل من أشكال الطاقة يؤثر في العين ويحدث الابصار ويمكننا من رؤية الاجسام من حولنا.

س / **ما مصادر الضوء؟**

- ج / (1) اجسام مضيئة هي مصادر تبعث الضوء بذاتها (الشمس النجوم، المصباح المضيء)  
(2) اجسام مستضيئة هي مصادر تعكس الضوء (القمر، الكتاب، الشجرة، المرآة)

س / **كيف ينتقل الضوء؟**

ج / ينتقل الضوء بشكل موجة كهرومغناطيسية مكونة من مجالين كهربائي وعمودي على مجال مغناطيسي وهي جزء من الطيف كهرومغناطيسي.

س / **ما نوع الموجة للضوء؟**

ج / الضوء هو موجة كهرومغناطيسية.

س / **ماذا يقصد بالموجة كهرومغناطيسية؟**

ج / اي انها مكونة من مجالين كهربائي ومجال مغناطيسي عموديان بعضهما على بعض.





**الطيف كهرومغناطيسي** / هو مدى واسع من الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة بالتردد والطول الموجي مثل (الموجات الراديوية، الموجات الدقيقة، الاشعة تحت الحمراء والضوء المرئي والاشعة فوق البنفسجية والسينية واشعة كاما).

**الطيف المرئي** / وهو الضوء المرئي الذي تتحسسه العين البشرية ويتراوح مدى اطوالها الموجية (400 – 700)nm ويتكون من سبعة ألوان (الأحمر البرتقالي، الأصفر الأخضر الأزرق، النيلي، البنفسجي).

س / **أذكر أهم خصائص للضوء؟**

(1) الضوء يسير في خطوط مستقيمة في الوسط المتجانس الواحد.

(2) يمتاز الضوء بمبدأ استقلالية الاشعة.

(3) لا يحتاج الضوء الى وسط مادي لانتقاله فهو ينتقل في الفراغ وفي الاوساط المادية الشفافة.

(4) يسير الضوء بسرعة ثابتة في الوسط الواحد.

❖ سرعة الضوء في الفراغ بسرعة ثابتة  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$  وهي سرعة عالية يرمز لها (c) وتعطى بالعلاقة

$$C = \lambda f \quad \text{حيث ان} \quad C = \text{سرعة الضوء في الفراغ}$$

$$\lambda = \text{الطول الموجي للضوء} \quad f = \text{تردد الضوء}$$

❖ ان سرعة الضوء تقل عند انتقالها في الاوساط الشفافة بسبب نقصان في الطول الموجي للضوء وثبت تردده.

س / **ماذا يقصد بأن الضوء يمتاز بمبدأ الاستقلالية الأشعة؟**

ج / اي ان الاشعة الضوئية عندما تتقاطع لا يؤثر اي منهما في الآخر بل يواصل كل منهما السير في اتجاهه دون ان يتأثر بأشعاع الآخر.

**ما سلوك الضوء في الأوساط المختلفة؟**

س / **ماذا يحصل عند سقوط الضوء على وسط شفاف**

**مثل الزجاج؟**

ج / عندما يسقط الضوء على زجاج النفاذ ينفذ جزء منه وينعكس جزء آخر ويمتص المتبقي منه؟

❖ **تقسم المواد من حيث سماحيتها للضوء بالنفاذ**

**الى ثلاثة اقسام هي:**

**1- المواد الشفافة /**

هي المواد التي تسمح للضوء بالنفاذ من خلالها فنرى الاجسام الواقعة خلفها بوضوح مثل (الهواء، الماء النقي، الزجاج الرقيق المصقول).

**2- المواد شبه الشفافة /**

هي المواد التي تسمح بنفاذ قسم قليل من الضوء وتمتص وتعكس المتبقي من الضوء الساقط عليها لذلك لا نرى الاجسام الواقعة خلفها بوضوح مثل (الزجاج المحبب).

**3- المواد المعتمة /**

هي المواد التي لا تسمح للضوء بالنفاذ من المتبقي خلالها فلا نرى الاجسام الواقعة خلفها مثل (الحديد، الخشب، الكتاب).





س/ بما ان ماء البحر من الأوساط الشفافة لماذا نرى قاع البحر مظلماً؟

ج/ لأنه يتناقص مقدار شدة الضوء النافذ في الوسط الشفاف كلما زاد سمكه.

### كيف يتكون الظل؟

الظل/ هو عبارة عن مسافة مظلمة تتكون خلف كل جسم معتم يسقط عليه ضوء صادر من مصدر واحد.

شبه الظل/ وهي المنطقة التي تتكون حول منطقة الظل التام وتكون مضاءة قليلاً.

س/ ماذا يحصل عند وقوع أي جسم معتم في مسار الضوء صادر من مصدر نقطي؟

ج/ يعمل هذا الجسم على حجب الضوء عن منطقة معينة مكوناً مساحة مظلمة تماماً تسمى بالظل وقد

تتكون حولها منطقة مضاءة قليلاً تسمى شبه الظل حسب نوع المصدر المستعمل.

س/ علام يدل تكون الظل؟

ج/ هذا يدل على ان الضوء يسير وينتشر بخطوط مستقيمة.

❖ هنالك ظواهر طبيعية تدل على تكون الزلال هي ظاهرة كسوف الشمس وخسوف القمر.

كسوف الشمس/ هي ظاهرة سقوط ظل القمر على الارض فينحجب جزءاً من ضوء الشمس او كله عن

جزء من سطح الارض وتحدث هذه الظاهرة عندما يكون القمر بالمحاق.

س/ متى يحدث الكسوف الكلي والكسوف الجزئي؟



ج/ يحدث الكسوف الكلي عندما يعمل القمر على حجب الضوء الشمس كلياً عن جزء سطح الارض.

ويحدث الكسوف الجزئي عندما يعمل القمر على حجب جزءاً من ضوء الشمس.

س/ ما هي الشروط الواجب توفرها لحدوث ظاهرة كسوف الشمس؟

ج/ (1) يجب ان تقع الارض في ظل القمر.

(2) ان تكون مراكز كل من الشمس والقمر والارض على استقامة واحدة.

(3) يجب ان يكون القمر في حالة المحاق.

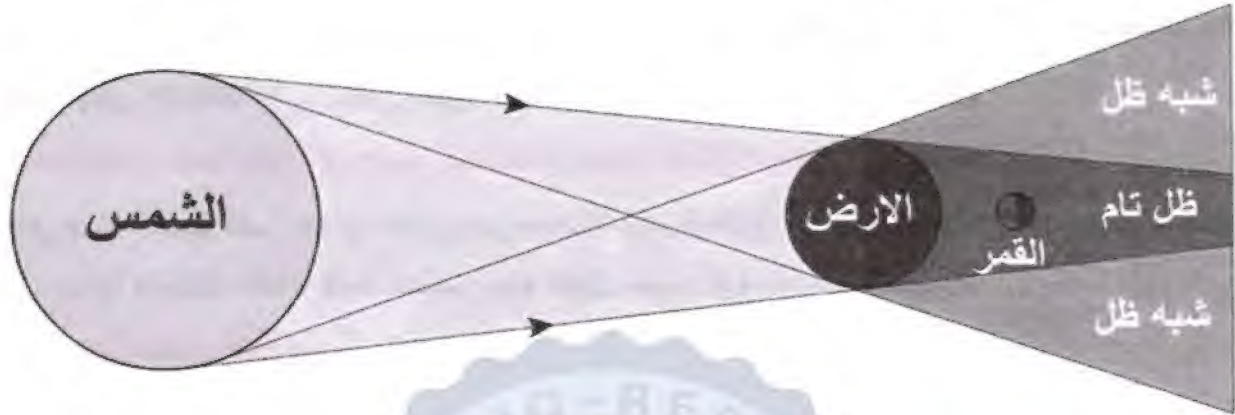
س/ ما المدة الزمنية الذي يستغرقه كسوف الشمس؟ ولماذا؟

ج/ مدة الكسوف هي 7.5 دقيقة بسبب صغر ظل القمر على الارض.



س / ما هو خسوف القمر؟

ج / هو ظاهرة وقوع القمر في ظل الارض حيث يعمل الارض على حجب ضوء الشمس عن القمر كلياً او جزئياً يحدث عندما يكون القمر بديراً.



س / متى يحدث الخسوف الكلي للقمر والخسوف الجزئي؟

ج / يحدث الخسوف الكلي عندما يقع القمر في ظل الارض التام ويحدث الخسوف الجزئي عندما يقع القمر في منطقة شبه الظل للأرض.

س / ما المدة الزمنية الذي يستغرقه خسوف القمر؟ ولماذا؟

ج / يستمر الخسوف لمدة بين نصف ساعة الى ساعتين بسبب كبر ظل الارض على القمر.

س / ما هو الشروط الواجب توافرها لحدوث ظاهرة خسوف القمر؟

- ج / (1) يجب ان يقع القمر في ظل الارض.  
(2) ان تكون مراكز كل من الشمس والقمر والأرض على استقامة واحدة.  
(3) يجب ان يكون القمر بديراً.

س / قارن بين خسوف القمر وكسوف الشمس

خسوف القمر	وكسوف الشمس
(1) يحدث عندما يقع القمر في ظل الارض	(1) يحدث عندما تقع الارض في ظل القمر
(2) مركز الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة	(2) مركز الشمس والقمر والأرض على استقامة واحدة
(3) يكون القمر في حالة البدر	(3) يكون القمر في حالة المحاق
(4) مدته بين نصف ساعة الى ساعتين.	(4) مدته 7.5 دقيقة

اطلب النسخة الاصلية من مكتب الشمس حصراً

موبايل / ٠٧٨٠٥٠٣٠٩٤٢ / ٠٧٩٠١٧٥٣٤٦١





## مراجعة الدرس الأول / اختبار معلوماتي

- ① ما الضوء؟ وما مصادره؟
- ② ميز بين منطقتي الظل وشبه الظل؟
- ③ كيف ينتقل الضوء؟
- ④ قارن بين:
- أ- الجسم المضيئ والجسم المستضيء؟
- ب- الأجسام الشفافة والأجسام المعتمة؟
- ⑤ يحافظ كل شعاع على مساره عند تقاطع الأشعة الضوئية ماذا تسمى هذه الخاصية؟
- ج/ خاصية بمبدأ استقلالية الأشعة الضوئية.

## التفكير الناقد

- ① لماذا نرى قاع البحر مظلماً؟
- ② ما خاصية الضوء التي تستدل عليها عند تكون الظل؟
- ③ بماذا تختلف الموجة الضوئية عن الموجة الصوتية.

## الدرس الثاني / انعكاس الضوء

## ما انعكاس الضوء؟

❖ ان مشاهدتنا لصورتنا في مرآيا المنزل او صائون الحلاقة هي نتيجة ظاهرة انعكاس للضوء.

**انعكاس الضوء:** هو ارتداد الموجة الضوئية الساقطة بصورة مائلة على سطح صقيل الى نفس الوسط الذي قدم منه.



## المفاهيم المتعلقة بانعكاس الضوء من خلال الشكل

- 1- **الشعاع المنعكس** / هو حزمة ضوئية تتمثل بخط مستقيم ترتد عن السطح العاكس.
- 2- **العمود المقام** / هو مستقيم عمودياً على السطح العاكس من نقطة السقوط.
- 3- **زاوية السقوط** / هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
- 4- **زاوية الانعكاس** / هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.





## أنواع الانعكاس للضوء

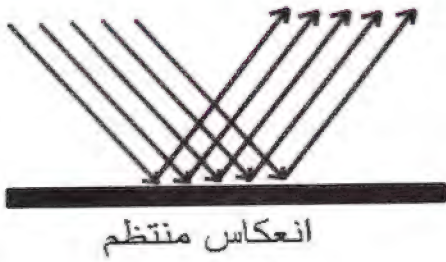
❖ يصنف انعكاس الضوء حسب السطح العكس على نوعين هما:

## 1- الانعكاس المنتظم

ترتد الاشعة الضوئية في اتجاه واحد بنفس الزاوية عندما تسقط على سطح صقيل مثل سطح المرآة او الالمنيوم او سطح الماء ساكن.

## 2- الانعكاس غير المنتظم

ترتد الاشعة الضوئية في اتجاهات متعددة وبزوايا مختلفة عندما تسقط على سطح خشن مثل الصوف او ورق الشجر و سطح طاولة خشبية.



انعكاس منتظم



انعكاس غير منتظم

## س / قارن بين الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم؟

## الانعكاس المنتظم

## والانعكاس غير المنتظم

- |   |   |
|---|---|
| ١) يحدث في السطوح الصقلية كالمرايا و سطح الماء الساكن | ١) يحدث في السطوح غير المنتظمة مثل الخشب، الورق الخشن، الحجر. |
| ٢) ترتده الاشعة الانعكاسية باتجاه واحد                | ٢) ترتده الاشعة المنعكسة باتجاهات مختلفة                      |
| ٣) زوايا الانعكاس متساوية لجميع الاشعة المنعكسة       | ٣) زوايا الانعكاس مختلفة لجميع الاشعة المنعكسة                |

## س / ماذا حدث للضوء عندما يسقط على سطح صقيل؟

ج / يرتد الضوء في اتجاه واحد بنفس زاوية السقوط اي يحدث له (انعكاساً منتظماً).

## قوانين الانعكاس

- (1) القانون الاول للانعكاس / زاوية السقوط = زاوية الانعكاس
- (2) القانون الثاني للانعكاس / الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام على السطح العاكس من نقطة السقوط تقع جميعها في مستو واحد عمودي على السطح العاكس.

## نشاط

## اثبات القانون الاول للانعكاس

- (1) أحضر ورقة ومنقلة ومرآة مستوية وضوء ليزر.
- (2) أضع الورقة على سطح المنضد وأضع عليها منقلة وأثبت المرآة المستوية بوضع عمودي مع المنضد.
- (3) أوجه ضوء الليزر بزاوية معينة في المنقلة ولتكن  $40^\circ$  على سطح المرآة ماذا ألاحظ؟
- (4) أكرر الخطوة 3 ولكن بزاوية معينة في المنقلة ولتكن  $40^\circ$  على سطح المرآة ماذا ألاحظ؟
- (5) ما مقدار كل من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس؟

## س / هل ينطبق قانونا الانعكاس في حالة الانعكاس غير المنتظم؟

ج / نعم حيث ان زاوية السقوط = زاوية الانعكاس للشعاع الواحد لكن بزوايا انعكاس مختلفة لبقية الاشعة المنعكسة.





## المرايا

**المراة** هي قطعة من الزجاج ذات سطح مصقول ناعم وتعكس معظم الضوء الساقط عليها.

س/ **ما انواع المرايا؟**

ج/ (1) مرايا مستوية (2) مرايا كروية

**المراة المستوية** هي قطعة من الزجاج ذات سطح ناعم أملس مستو ويظلي أحد وجهيها بالزئبق او فلزات أخرى تعكس معظم الضوء الساقط عليها.

س/ **ما صفات الصورة المتكون في المراة المستوية؟**

ج/ (1) طول الصورة = طول الجسم

(2) معتدلة ومعكوسة الجوانب.

(3) وهمية تبدو خلف المراة.

(4) بعد الجسم عن المراة = بعد الصورة عن المراة

س/ **لو وقفت اما المراة ورفعت يداك اليمنى كيف ستبدو الصورة؟**

ج/ ستبدو وكأنك ترفع يداك اليسرى.

س/ **علل/ تكتب كلمة إسعاف معكوسة على**

**مقدمة سيارة الاسعاف؟**

ج/ حتى يراها سائق السيارة التي امامها معتدلة

في المراة المستوية ويفصح له الطريق.

س/ **ماذا يقصد بالصورة الوهمية؟**

ج/ هي الصورة التي تقع خلف المراة لأنها تكونت من تلاقي امتدادات الاشعة المنعكسة خلف المراة ولا يمكن اسقاطها على حاجز.

س/ **قارن بين الصورة الحقيقية والوهمية؟**

الصورة الوهمية	الصورة الحقيقية
(1) ناتجة من التقاء الامتدادات الاشعة المنعكسة عن سطح المراة	(1) ناتجة من التقاء الاشعة المنعكسة عن سطح المراة
(2) تقع خلف المراة	(2) تقع امام المراة
(3) لا يمكن استلامها على حاجز	(3) يمكن استلامها على حاجز

س/ **لو وقفت على بعد 100 cm من مراة مستوية فما بعد الصورة المتكونة عنها؟**

ج/ 100 cm

س/ **اذا وقفت على بعد 50 cm من مراة مستوية فما مقدار المسافة بين صورتك وجسمك؟**

ج/ 100 cm

س/ **ما أهم التطبيقات للمرايا المستوية؟**

ج/ (1) المرايا في المنازل وفي الصالونات الحلاقة والمعارض وداخل السيارة.

(2) تستخدم في صناعة منظار الفواصة (البيروسكوب) الذي يستخدم في الغواصات للرؤية فوق

سطح الماء، حيث يتكون من انبوب يحتوي على مرأتين مستويتين تقعان بزاوية 45°.





## المرآة الكروية

## المرآة الكروية

هي مرآة سطحها العاكس جزءاً من سطح كروي عاكس وهي تعكس معظم الضوء الساقط عليها.

## أنواع المرايا الكروية:

## 1- المرآة المقعرة

وهي قطعة من الزجاج ذات سطح صقيل ناعم أملس سطحها العاكس للداخل تعكس معظم الضوء الساقط عليها.

## 2- المرآة المحدبة

وهي قطعة من الزجاج ذات سطح صقيل ناعم أملس سطحها الخارجي هو العاكس للخارج تعكس معظم الضوء الساقط عليها.

## المصطلحات الخاصة بالمرايا:

## (1) قطب المرآة

هي نقطة تتوسط سطح المرآة ويرمز له (P)

## (2) مركز التكور

هو مركز الكرة التي تكون المرآة جزء منها ويرمز له (C).

## (3) المحور الرئيسي

هو المستقيم المار بين مركز التكور وقطب المرآة.

## (4) بؤرة المرآة

هي نقطة تتوسط المسافة بين مركز التكور وقطب المرآة (F).

## (5) البعد البؤري

هي المسافة بين بؤرة المرآة وقطبها.

## (6) نصف قطر التكور

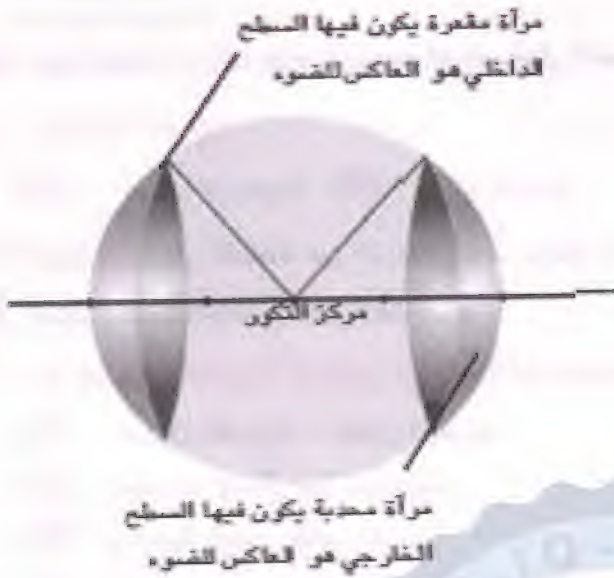
هي المسافة بين مركز التكور وأي نقطة على سطح المرآة.

## س/ علل/ تسمى المرآة المقعرة بالمرآة اللامة؟

ج/ لأنها تعمل على تجميع الاشعة الساقطة الموازية للمحور ارضي بعد انعكاسها في نقطة تسمى بالبؤرة الحقيقية والتي تتكون من تلاقي الاشعة المنعكسة.

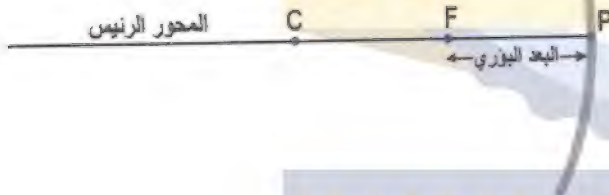
## س/ علل/ تسمى المرآة المحدبة بالمرآة المفرقة؟

ج/ لأنها تعمل على تفريق الاشعة الضوئية بعد انعكاسها في نقطة تسمى بالبؤرة الوهمية والتي تتكون من التقاء امتدادات الاشعة المنعكسة.



مرآة محدبة يكون فيها السطح الخارجي هو العاكس للضوء

موقع طلاب العراق



WWW.IQ-RES.COM



س / **قارن بين المرايا المحدبة والمقعرة؟**

المرايا المقعرة	المرايا المحدبة
(1) سطحها الداخلي هو السطح العاكس للضوء	(1) سطحها الخارجي هو السطح العاكس للضوء
(2) تسمى بالمرآة الالامة	(2) تسمى بالمرآة المفرقة
(3) بؤرتها حقيقية	(3) بؤرتها وهمية

س / **قارن بين البؤرة الحقيقية والبؤرة الوهمية**

البؤرة الحقيقية	البؤرة الوهمية
(1) ناتجة من التقاء الأشعة المنعكسة عن سطح المرآة والساقطة بصورة موازية للمحور الاساس	(1) ناتجة من التقاء امتدادات الأشعة المنعكسة عن سطح المرآة والساقطة بصورة موازية للمحور الاساس
(2) تقع امام المرآة	(2) تقع خلف المرآة

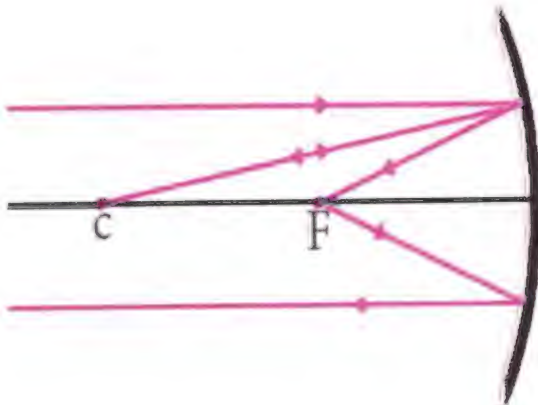
## نشاط

## تعيين بؤرة مرآة مقعرة

- (1) أحضر مرآة مقعرة ومصدراً ضوئياً وحاجزاً.
- (2) أسقط حزمة ضوئية موازية للمحور الرئيسي على مرآة مقعرة وتسلم الأشعة المنعكسة عنها على الحاجز ماذا ألاحظ؟
- (3) أغير موقع الحاجز تدريجياً حتى أحصل على صورة واضحة للمصدر الضوئي؟
- (4) بماذا أسمى الموضع الذي تستلم فيه أصغر صورة للمصدر الضوئي؟

س / **ما أهم المسارات الأشعة الساقطة على المرايا الكروية؟**

من الشكل المجاور نلاحظ لدينا ثلاثة مسارات للأشعة الساقطة على المرايا الكروية



- (1) ج / إذا سقط الشعاع مواز للمحور الرئيسي ينعكس ماراً بالبؤرة.
- (2) إذا سقط الشعاع ماراً بالبؤرة الحقيقية سنعكس موازياً للمحور الرئيسي.
- (3) إذا مر الشعاع بمركز التكور ينعكس على نفسه.

س / **ما صفات الصورة المتكونة في المرايا المقعرة؟**

ج / متغيرة الصفات حسب موقع الجسم عن المرآة.

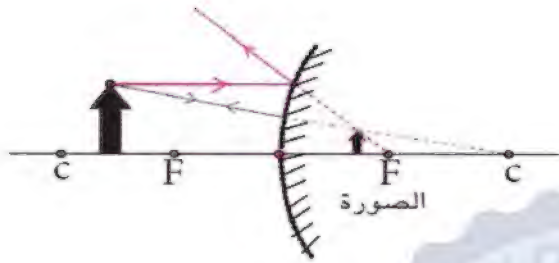


س / ما صفات الصورة المتكونة في المرايا المحدبة؟

ج / دائماً تكون مصغرة معتدلة وهمية تقع خلف المرآة بين البؤرة والمرآة أينما كان موضع الجسم بالنسبة للمرآة.

س / عدد أهم التطبيقات للمرايا المقعرة؟

- ج / (1) مرآة مقعرة عند طبيب الاسنان لتكبير الاسنان المريض.  
(2) مصباح السيارة الامامي.



س / عدد أهم التطبيقات للمرايا المحدبة؟

- ج / (1) المرايا المحدبة على جانبي السيارة.  
(2) المرآة الامنية لرؤية أسفل السيارة.  
(3) في المحلات التجارية لمراقبة المتسوقين.

س / ما الغاية من استعمال المرآة المحدبة في المحلات التجارية وجانبي السيارة؟

ج / لأنها تعطي صورة مصغرة ومعتدلة وبذلك تزودنا بمجال رؤيا اوسع.

### مراجعة الدرس الثاني / اختبار معلوماتي

① ما انعكاس الضوء ؟ يراجع الملزمة

② لماذا تكون الصورة في المرآة المستوية وهمية؟

ج / لأنها ناتجة من التقاء امتدادات الاشعة المنعكسة عن المرآة ولا يمكن استلامها على حاجز وتقع خلف المرآة.

③ ماذا يسمى مركز الكرة التي تكون المرآة جزءاً منها؟

ج / مركز التكور. [WWW.IQ-RES.COM](http://WWW.IQ-RES.COM)

④ قارن بين:

أ- الانعكاس المنتظم والغير منتظم ؟ يراجع الملزمة

ب- البؤرة الحقيقية والبؤرة الوهمية ؟ يراجع الملزمة

⑤ اذا سقط شعاع ضوئي على سطح مرآة مستوية بحيث تضع زاوية قياسها  $40^\circ$  مع سطحها ما مقدار زاوية الانعكاس؟

ج /  $40^\circ$  لان حسب قانون الانعكاس (زاوية السقوط = زاوية الانعكاس)

### التفكير الناقد

① هل ينطبق قانون الانعكاس في حالة الانعكاس غير المنتظم؟

② لماذا يمكن اشعال نار باستخدام مرآة مقعرة ولا يمكن اشعالها باستخدام مرآة محدبة؟

③ نكتب على المرآة المحدبة في السيارات والحافلات العبارة التالية (الصورة في المرآة أبعد منها في الحقيقة) ناقش ذلك؟





## الدرس الثالث / انكسار الضوء

س / ماذا يحصل اذا انتقل الضوء بصورة مائلة من وسط شفاف الى وسط شفاف آخر؟

ج / سيحدث له انكسار للضوء، وستغير اتجاه مساره عند السطح الفاصل بين الوسطين.

انكسار الضوء / هو تغير في مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية اذا سقط بصورة مائلة على السطح الفاصل بين الوسطين.

الكثافة الضوئية / هي صفة طبيعية للوسط والتي تحدد سرعة الضوء المار من خلاله.

س / هل سرعة الضوء ثابتة في جميع الاوساط الشفافة؟ ولماذا؟

ج / كلا تختلف باختلاف الكثافة الضوئية للوسط الشفاف المار خلاله مثلاً في الفراغ  $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  وتقل عند الزجاج  $2 \times 10^8 \frac{m}{s}$  وعند الماء  $2.25 \times 10^8 \frac{m}{s}$ .

❖ كلما تزداد الكثافة الضوئية للوسط الشفاف تقل سرعة الضوء فيه.

❖ الوسط الشفاف المتجانس تكون سرعة الضوء المار خلاله ثابتة.

س / ماذا يحصل عند انتقال الضوء من وسط شفاف اقل كثافة ضوئية مثل (الهواء) الى وسط شفاف آخر أكبر مثل (الماء)؟

ج / سينكسر الشعاع الضوئي مقترباً من العمود المقام وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار.



س / ماذا يحصل عند انتقال الضوء من وسط شفاف أكبر كثافة ضوئية مثل (الماء) الى وسط شفاف آخر أقل مثل (الهواء)؟

ج / سينكسر الشعاع الضوئي مبتدئاً من العمود المقام وتكون زاوية سقوط أصغر من زاوية الانكسار.

س / لماذا ينكسر الضوء مقترباً من العمود المقام عندما ينتقل من الهواء الى الماء؟

ج / بسبب اختلاف الكثافة الضوئية فعندما ينتقل الضوء من وسط شفاف أقل كثافة ضوئية (الهواء) الى وسط شفاف أكبر كثافة ضوئية (الماء) فإن الضوء ينكسر مقترباً من العمود المقام.

س / متى لا ينكسر الضوء عند انتقاله بين وسطين مختلفين بالكثافة الضوئية؟

ج / عندما يسقط باتجاه عمودي على السطح الفاصل بين الوسطين أي زاوية السقوط تساوي صفراً.

❖ عندما تكبر زاوية السقوط في الوسط الكثيف فإن زاوية الانكسار تكبر في الوسط الأقل كثافة ويقترب الشعاع المنكسر الى الحد الفاصل بين الوسطين وعندما تصل زاوية الانكسار (90°) قائمة تسمى زاوية السقوط بالزاوية الحرجة.

الزاوية الحرجة / وهي زاوية السقوط في الوسط الاكثف ضوئياً والتي زاوية انكسارها قائمة (90°) في الوسط الآخر الأقل منه كثافة ضوئية.



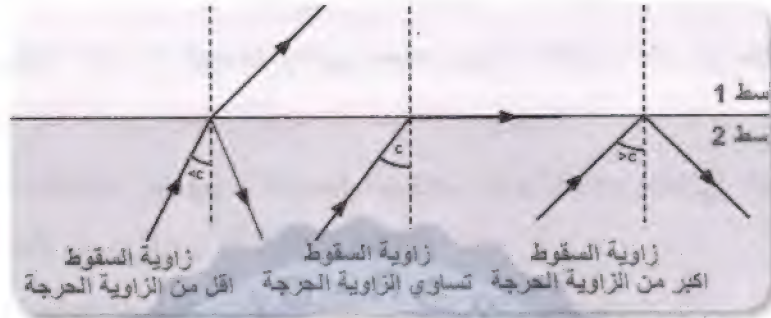


## شروط الزاوية الحرجة:

- (1) عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية الى آخر أقل كثافة ضوئية.
- (2) زاوية انكساره قائمة (90) في الوسط الآخر الاقل منه كثافة ضوئية.

س / ماذا يحصل عندما يسقط الضوء بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة في الوسط الأكبر كثافة ضوئية؟

ج / لا ينفذ الضوء الى الوسط الاقل كثافة ضوئية بل ينعكس الى نفس الوسط وتكون زاوية السقوط تساوي زاوية انعكاسه.



الانعكاس الكلي الداخلي / هي ظاهرة ارتداد الضوء الساقط الى الوسط الذي جاء منه عندما ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية الى وسط أقل منه وبزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة.

## شروط الانعكاس الكلي:

- (1) ينتقل الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية الى وسط أقل منه في الكثافة الضوئية.
  - (2) زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة.
- ❖ لكل وسط شفاف (ماء، زجاج، الماس...) زاوية حرجة خاصة بها بسبب الكثافة الضوئية لكل وسط.

## نشاط

## العمق الحقيقي والعمق الظاهري

- (1) أحضر كأساً زجاجياً مدرجاً وماء وقطعة معدنية.
- (2) أضع قطعة نقود معدنية ف قاع الكأس الزجاجي المدرج وأسكب الماء في الحوض تدريجياً ماذا ألاحظ؟
- (3) أنظر الى قطعة النقود من أعلى سطح الماء واحدد موقع صورة القطعة المعدنية بعد ملء الكأس بالماء ماذا ألاحظ؟
- (4) أنظر الى قطعة النقود بصورة مائلة من خلال الماء اين تقع صورة القطعة المعدنية؟ أفسر ذلك؟

## تطبيقات ظاهرة انكسار الضوء

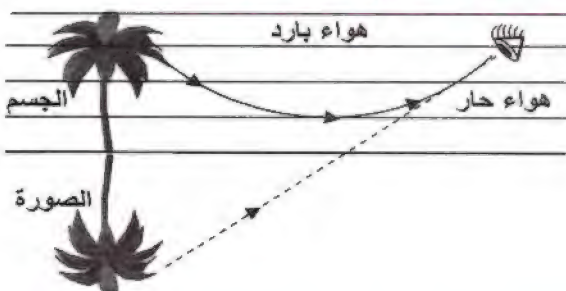
## 1- رؤية الأجسام في غير أشكالها الحقيقية

س / ما سبب رؤية القصبة البلاستيكية او القلم مكسوراً عند وضعه في الماء بصورة مائلة؟

ج / بسبب انكسار الأشعة الضوئية الصادرة منها في الماء.

## 2- ظاهرة السراب

السراب / هي ظاهرة تحدث في الصيف في وقت الظهيرة عندما ترتفع درجة حرارة الأرض فيحدث انعكاس كلي للأشعة عند طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض فتتكون لنا صورة خيالية مقلوبة.





## س / كيف يحدث السراب؟

ج/ عندما ترتفع درجة حرارة الأرض في فصل الصيف ترتفع درجة حرارة الهواء القرب منها بينما تقل درجة حرارة الهواء كلما ارتفعنا عن سطح الأرض وعند سقوط الأشعة الصادرة من جسم بعيد مثل النخلة على هذه الطبقات تحدث انكسارات متتالية لأشعة الشمس ينتج عنها انعكاس كلي للأشعة عند طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض فتتكون صورة خيالية مقلوبة.

## 3- رؤية الأجسام في غير موقعها الحقيقي:

## س / علل / يرى الشخص الجسم في الماء أقرب من موقعه الحقيقي؟

ج/ لكون الجسم في وسط أكبر كثافة ضوئية الماء فالأشعة الضوئية الصادرة عن الجسم عندما تصل إلى سطح الماء تنكسر مبتعدة عن العمود المقام فتري العين صورة الجسم في موقع تقاطع امتدادات الأشعة المنكسرة الخارجة من الماء (الموقع الظاهري).

## س / علل / يرى الشخص في الماء الجسم في الهواء أبعد من موقعه الحقيقي؟

ج/ لكون الجسم في وسط أقل كثافة ضوئية (الهواء) فالأشعة الضوئية الصادرة عن الجسم عندما تصل إلى سطح الماء تنكسر مقترباً من العمود المقام فتري العين صورة الجسم في موقع تقاطع امتدادات الأشعة المنكسرة الداخلة إلى الماء (الموقع الظاهري).

## 4- قوس المطر:

## س / كيف تتولد قوس المطر؟

ج/ يتكون قوس المطر حيث ينكسر ضوء الشمس الأبيض بواسطة قطرات المطر والتي تعمل عمل المنشور الذي يحلل الضوء إلى ألوانه السبعة.

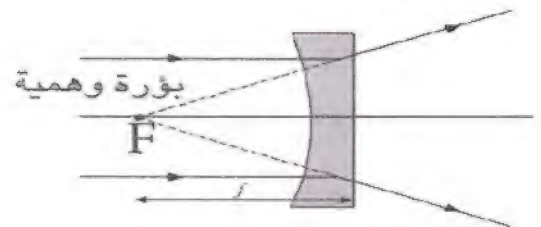
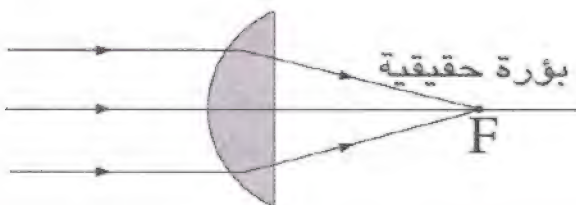
## 5- الألياف البصرية:

هي ألياف مصنوعة من الزجاج أو بلاستيكية تستعمل لنقل الضوء من مكان إلى آخر ظاهرة الانعكاس الكلي.

## س / ما هي استعمالات الألياف البصرية؟

- ج/ (1) في الفحص الطبي في المناظير.  
(2) في مجال الاتصالات وتعد الألياف البصرية ذات كفاءة عالية في هذا المجال.  
(3) في مجال الزينة.  
العدسات

العدسة/ هي جسم شفاف من الزجاج أو البلاستيك محدد بسطحين كرويين. أو يكون أحد السطحين كروياً والآخر مستوياً.





## أنواع العدسات

## 1- العدسة المحدبة (اللامعة)

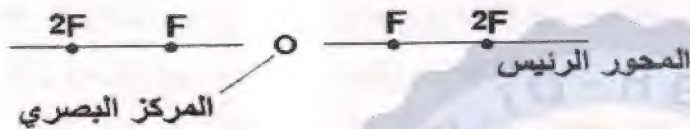
تكون سميقة من الوسط ورفيعة من الأطراف تعمل على تجميع الأشعة الضوئية فتلتقي في نقطة واحدة تسمى البؤرة الحقيقية تتكون اما العدسة.

## 2- العدسة المقعرة (المفرقة)

تكون رفيعة من الوسط وسميكة من الأطراف تعمل على تفريق الأشعة الضوئية فتلتقي امتداداتها في نقطة واحدة تسمى بالبؤرة الوهمية.

## بعض المصطلحات الخاصة بالعدسات:

## (1) المركز البصري للعدسة



وهي نقطة تتوسط سطح العدسة والشعاع الضوئي المار بها لا ينكسر.

(2) المحور الرئيسي للعدسة / وهو الخط الواصل بين مركزي التكور مروراً بالمركز البصري.

(3) البؤرة / نقطة تتوسط المسافة بين مركز التكور والمركز البصري وللعدسة بؤرتان ويرمز لها (ب).

(4) البعد البؤري / هو المسافة بين البؤرة والمركز البصري.

(5) مركز التكور / هو مركز الكرة التي تكون العدسة جزء منها وللعدسة مركزي تكور.

## خصائص الصورة المتكونة في العدسة المحدبة

❖ هنالك ست حالات لتكون الصور في العدسة المحدبة قد تكون مكبرة او مصغرة ايكبر الجسم او مقلوبة او معتدلة جميع هذه صفات الصورة تعتمد على موقع الجسم.

❖ خمس حالات للصور تكون حقيقية مقلوبة لكن تختلف بتكبيرها للصوره الا حالة واحدة هي تكون وهمية معتدلة مكبرة تقع في نفس جهة الجسم عندما يقع الجسم بين البؤرة والعدسة.

❖ خصائص الصورة المتكونة في العدسة المقعرة (المفرقة):

❖ اين ما يوضع الجسم بالنسبة للعدسة فان الصورة تكون دائماً وهمية معتدلة مصغرة.

## تكبير الصورة

❖ لحساب مقدار التكبير للعدسة للصورة من العلاقة

$$\text{مقدار التكبير} = \frac{\text{بعد الصورة عن الجسم}}{\text{بعد الجسم عن العدسة}} = \frac{\text{طول الصورة}}{\text{طول الجسم}}$$

## نشاط

## قياس البعد البؤري لعدسة لامة

(1) أضع العدسة على حامل وأسقط عليها حزمة ضوئية ضيقة متوازية من مصدر ضوئي بعيد بحيث تكون موازية للمحور الاساسي وقريبة منه.

(2) أسقط الأشعة النافذة من العدسة على حاجز وأغير موقعه حتى تستلم أصغر وأوضح صورة شديدة اللمعان.

(3) أقيس البعد بين المركز البصري للعدسة والحاجز، ماذا يسمى هذا البعد؟





**الموشور** / هو جسم شفاف، يحلل الضوء الأبيض الى مكوناته الاصلية عند سقوطه عليه الى سبعة ألوان والطيف المرئي.

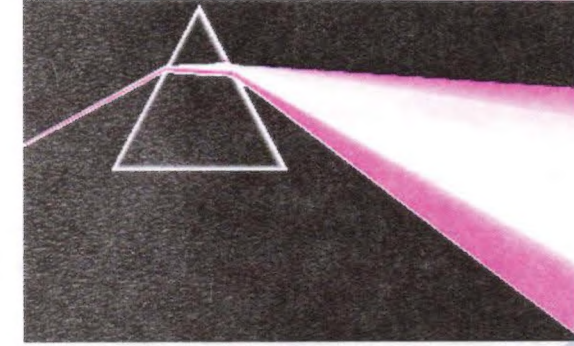
**س / ما سبب يعمل الموشور على تحليل الضوء الأبيض الى مكوناته الاصلية؟**

**ج /** لان كل لون من ألوان الطيف المرئي سرعة انتشار خاصة به في مادة الموشور ومن ثم سينفذ من السطح الثاني بزوايا انكسار تختلف عن زوايا انكسار بقية مكونات الضوء.

**طول النظر وقصر النظر**

❖ تستخدم العدسات في حياتنا في مجالات مختلفة منها النظارات الطبية لعلاج عيوب الابصار منها طول النظر وقصر النظر.

**س / قارن بين طول النظر وقصر النظر**



طول النظر	قصر النظر
(1) يحدث نتيجة عيب خلقي وهو صغر قطر تكور كره العين.	(1) يحدث نتيجة عيب خلقي وهو كبر قطر تكور العين.
(2) تتجمع الأشعة الضوئية خلف الشبكية	(2) تتجمع الأشعة الضوئية امام الشبكية
(3) يرى الاجسام البعيدة بوضوح	(3) يرى الاجسام القريبة بوضوح
والأجسام القريبة غير واضحة	والأجسام البعيدة غير واضحة
(4) تعالج باستعمال عدسات محدبة.	(4) تعالج باستعمال عدسات مقعرة.

❖ تستثمر ظاهرة انكسار الضوء والعدسات في حياتنا في مجالات مختلفة بالاضافة التي تم ذكرها مثل:

- المنظار
- آلة التصوير
- المجاهر البسيطة والمركبة
- التلسكوب الكاسر
- المناظور الطبي

### مراجعة الدرس الثالث / اختبار معلوماتي

WWW.IQ-RES.COM

- ① ما انكسار الضوء؟
- ② عند النظر الى جسم مغمور في الماء لا نراه في موقعه الحقيقي ما سبب ذلك؟
- ③ ماذا يحدث زيادة زاوية سقوط الضوء في الوسط الاكثر كثافة ضوئية؟

**ج /** ستزداد زاوية انكساره في الوسط الاقل كثافة ضوئية وعندما تصل زاوية انكساره قائمة (90°) تسمى زاوية سقوطه بالزاوية الحرجة وعند زيادة زاوية السقوط عن الزاوية الحرجة سيرتد الضوء الى الوسط الاكثر كثافة ضوئية (الوسط الذي جاء منه) وهي ظاهرة الانعكاس الكلي.

④ لماذا تسمى بؤرة العدسة المحدبة بالبؤرة الحقيقية؟

**ج /** لانها ناتجة من تجمع الأشعة الضوئية في نقطة واحدة امام العدسة.

⑤ أذكر بعض تطبيقات الانعكاس الكلي الداخلي؟

**ج /** (1) ظاهرة السراب (2) الألياف البصرية

أ- المناظور الطبي ب- مجال الاتصالات ج- مجال الزينة

(3) تألق الماس وبريقه





## التفكير الناقد

- ① ما علاقة ظاهرة انكسار الضوء في تغيير سرعة الضوء في الوسط؟  
 ② كيف يمكن تركيب ألوان الطيف السبعة للحصول على الضوء الأبيض؟

## مراجعة الفصل السادس / اختبار معلوماتي

## مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية

س 1 / ضع في الفراغ الحرف المناسب من القائمة المجاورة لتكوين عبارة صحيحة:

- |   |  |
|---|--|
| <p>أ . انعكاس الضوء</p> <p>ب . انكسار الضوء</p> <p>ج . الظل</p> <p>د . مضيئة</p> <p>هـ . المرآة المقعرة</p> <p>و . العدسة المحدبة</p> <p>ز . الزاوية الحرجة</p> <p>ح . المواد المعتمة</p> <p>ط . كسوف الشمس</p> <p>ي . البعد البؤري</p> | <p>① ظاهرة <b>انعكاس الضوء</b> هي ارتداد الموجة الضوئية الساقطة على سطح الجسم ما الى نفس الوسط</p> <p>② المواد التي لا يمكن رؤية الاشياء خلفها بوضوح تسمى <b>المواد المعتمة</b></p> <p>③ تحدث ظاهرة <b>كسوف الشمس</b> عند سقوط ظل القمر على الارض وانحجب جزء من ضوء الشمس او كله عن جزء من سطح الارض.</p> <p>④ عند انتقال الضوء بصورة مائلة من وسط شفاف الى وسط شفاف آخر فإن اتجاه مساره يتغير بين السطح الفاصل السطح الفاصل والوسطين تسمى هذه الظاهرة <b>ب انكسار الضوء</b></p> <p>⑤ يتكون <b>الظل</b> عن وقوع اي جسم معتم في مسار الضوء</p> <p>⑥ الاجسام التي تبعث الضوء بذاتها نسميها اجسام <b>مضيئة</b></p> <p>⑦ <b>المرآة المقعرة</b> وهي قطعة من الزجاج ذات سطح صقيل ناعم أملس سطحها العاكس للداخل تعكس معظم الضوء الساقط عليها</p> <p>⑧ تسمى المسافة بين بؤرة مرآة وقطبها بـ <b>البعد البؤري</b></p> <p>⑨ <b>العدسة المحدبة</b> تكون سمكية من الوسط رقيقة من الاطراف</p> <p>⑩ <b>الزاوية الحرجة</b> وهي زاوية السقوط في الوسط الاكثف ضوئياً والتي زاوية انكسارها قائمة (<math>90^\circ</math>) في الوسط الآخر الاقل منه كثافة ضوئية</p> |
|---|--|



## س 2 / اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

- ① يتكون قوس المطر حين ينكسر ضوء الشمس الأبيض بوساطة قطرات المطر و يتحلل الى ألوانه السبعة ( يتحلل - ينكسر - ينعكس - يتداخل )
- ② في حالة الانعكاس غير المنتظم تكون زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس ( أكبر من - أقل من - تساوي - لا تساوي )
- ③ اذا وقفت على بعد 50 cm من مرآة مستوية فان المسافة بين صورتك والمرآة تكون 50 cm ( 100 cm - 5 cm - 50 cm - 25 cm )
- ④ تعد ظاهرة السراب احد تطبيقات الانعكاس الكلي ( الانعكاس - الانعكاس الكلي - الانكسار - التحلل )
- ⑤ اذا سقط ضوء على سطح صقيل كالمراة ينعكس وينخضع لـ قانوني الانعكاس ( قانوني الانكسار - قانون الانعكاس الاول - قانون الانعكاس الثاني - قانوني الانعكاس )
- ⑥ اذا كان بعد الجسم عن عدسة لامة 100 cm وبعد الصورة ن العدسة 4 cm فان

قوة التكبير تساوي 0.4

موقع طلاب العراق

أ-  $\frac{1}{3}$  ب- 3 ج- 12 د- 0.4التوضيح / قوة التكبير =  $\frac{\text{بعد الصورة}}{\text{بعد الجسم}} = 0.4 \frac{4}{15}$ 

## س 3 / أجب عن الاسئلة التالية بإجابات قصيرة:

- ① ما سبب تحلل الضوء الأبيض داخل المنشور؟ يراجع الملزمة
- ② ماذا يحدث للشعاع الضوئي عند سقوطه على مرآة محدبة ماراً بالبؤرة؟ ج / سينعكس موازياً لمحور الاساس.
- ③ ما سبب تسمية بؤرة العدسة المحدبة بالبؤرة الحقيقية؟ يراجع الملزمة
- ④ تقل سرعة الضوء في الزجاج عن سرعته في الهواء ما سبب ذلك؟ ج / لان الكثافة الضوئية للزجاج أكبر من الهواء فتقل سرعته.
- ⑤ بماذا تختلف المرآة المحدبة عن المرآة المقعرة؟ يراجع الملزمة
- ⑥ يشاهد الناظر من خارج الماء موقع الجسم في الماء في عمق أقل من عمقه الحقيقي؟ ما السبب وماذا يسمى هذا الموقع الغير الحقيقي؟  
يراجع الملزمة





٧ نكتب كلمة اسعاف بشكل مقلوب في مقدمة سيارة الإسعاف؟  
يراجع الملزمة

٨ توضح المرأة المحدبة في منعطفات الطرق الخطرة ما سبب ذلك؟

ج/ لتعطي صورة مصغرة ومعتدلة ومجال رؤية اوسع.

٩ ما الفرق بين العدسة المحدبة والعدسة المقعرة؟  
يراجع الملزمة

١٠ ماذا يحدث للشعاع الضوئي عند انتقاله من وسط شفاف كثيف ضوئياً الى وسط شفاف

اقل كثافة ضوئية؟  
يراجع الملزمة

١١ كيف نحصل على صورة مكبرة لجسم من خلال عدسة لامة؟

ج/ من خلال وضع الجسم بين البؤرة العدسة والعدسة وعلى بعد قريب من البؤرة تتكون صورة معتدلة مكبرة وهمية ناتجة من تلاقي امتدادات الاشعة المنكسرة.

١٢ فسر سبب تكون صور مقلوبة للأجسام في الطرق الصحراوية في اثناء الصيف؟

يراجع الملزمة (ظاهرة السراب).

س 4/ ضع المفردات بدلا من الأرقام على الشكلين الآتيين

١- المحور الرئيس ، المركز البصري ، البؤرة ، البعد البؤري

٢- قطب المرأة ، بؤرة ، البعد البؤري ، المحور الرئيس ، مركز التكور



- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1. المحور الرئيس | 1. قطب المرأة    |
| 2. البعد البؤري  | 2. البعد البؤري  |
| 3. البؤرة        | 3. البؤرة        |
| 4. المركز البصري | 4. مركز التكور   |
|                  | 5. المحور الرئيس |

مع أطيب تمنيات مكتب الشمس بالنجاح الباهر والمستقبل الزاهر

الفرع الأول: حي الجامعة - شارع الربيع - قرب نفق الشرطة - هـ ٠٧٨٣٢٥٧٠٨٨٠

الفرع الثاني: بداية سوق السراي - قرب المتحف البغدادي - هـ ٠٧٨٣٢٥٧٠٨٧٩

موبايل / ٠٧٩٠١٧٥٣٤٦١ - ٠٧٨٠٥٠٣٠٩٤٢

